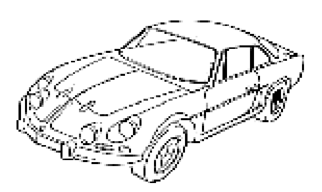




A110 MONTAGE GROS FREINS AVANT

Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com)Sept 2000

Il semblerait que le montage d'étriers et de disques de freins de R16 à la place des R8, à l'avant, était un option de Dieppe sur les 1300S de 1969. Les freins de R8 étaient conservés à l'arrière. Puis dans le PR 871, on trouve pour la 1600S en option G4 les freins arrière de Matra Bagheera, avec remplacement du maître-cylindre de 19mm par un 22mm.
La description de ces montages est présentée dans Mille Miles N° 11 et 12 (ancienne série,1987) hélas difficilement trouvable aujourd'hui.
Notre expérience de ce montage à l'avant d'une 1600S, avec conservation du maître-cylindre de 19mm, s'étant révélée très positive, elle fait l'objet de cette note technique.

RAPPELS THEORIQUES

Le montage d'origine utilise des étriers R8 de diamètre 38mm (surface 11,3cm²) à l'avant, 32mm(surface 8cm²) à l'arrière. Le diamètre supérieur à l'avant est lié au transfert de masse au moment du freinage, caractéristique de toute automobile. Lors d'un freinage sérieux la force exercée par la jambe sur la pédale est de l'ordre de 30kg. Elle est multipliée par 5 mécaniquement par l'effet de levier de la pédale de frein ce qui donne 150 kg sur le maître-cylindre. Avec un maître-cylindre de diamètre 19mm (surface 2,7cm²) cela donne une **pression** de 150/2,7 = 56 bars environ dans tout le circuit hydraulique. Cette pression crée une **force de freinage** de 56x11,3 = 624kg sur un étrier avant et 56x8 =448kg sur un étrier arrière.
Avec la même pression de 56bars, un étrier R16 de D=48mm (surface 18 cm²) donnera une force de freinage de 56x18 =1 tonne environ, d'où un premier avantage évident : **la force de freinage augmente de 60%.**
Un deuxième avantage est l'utilisation de disques **d'épaisseur 12mm au lieu de 7mm** (diamètre identique de 250mm). Pour une énergie donnée à dissiper, les disques plus massifs chaufferont moins.
Un dernier avantage est **l'augmentation de volume de liquide de frein dans l'étrier** : là encore le liquide chauffera moins.
Face à ces avantages on trouve deux inconvénients : augmentation de la masse non suspendue et léger allongement de la course à la pédale puisque plus de liquide doît être déplacé au freinage.
Ces deux inconvénients théoriques sont heureusement insensibles dans la pratique.

MATERIEL NECESSAIRE

Pour chaque ½ train avant on va remplacer l'étrier, le disque, le flexible et la tôle porte-étrier. Un centreur (grosse rondelle de centrage) est nécessaire ainsi que 6 vis BTR (voir ci dessous). Les nouveaux disques sont du R16 standard, non ventilés, épaisseur 12mm, diamètre 250mm (300F chaque).Les nouveaux étriers et les chapes porte-étrier en fonte sont aussi du R16 standard en évitant le tout premier modèle (extrapolation des étriers R8). Ces étriers en alliage léger ont un piston creux, **sans** mécanisme de rattrapage de jeu automatique. Ils sont plus simples à démonter que ceux de R8 : pour changer le joint torique, il suffit d'extraire le piston à l'air comprimé. Deux vis au pas spécial M 12x125 fixent la chape sur une **cale spécifique** en alliage léger (850F la paire). Cette cale est elle même fixée sur le porte fusée par les 4 boulons d'origine à tête carrée.
On profitera de cette transformation pour monter des flexibles de type « aviation » , c'est à dire en Téflon recouvert de tresses en inox, à l'avant et à l'arrière (400F les 4). Ces flexibles sont quasi indilatables,

contrairement aux flexibles classiques, et suppriment ainsi pratiquement la désagréable sensation spongieuse à la pédale de frein (voir note Les 19 Galères de l'A110).

MONTAGE

Déposer le roulement de roue extérieur, et le moyeu avec le disque. Déposer la tôle porte-étrier (4 boulons de 8mm à tête carrée)
Vérifier le bon ajustement des cales : il faut souvent enlever un peu de métal (lime électrique) pour un parfait encastrement sur le porte fusée. Même vérification pour le montage de la chape et ses deux vis de 12mm.
Dévisser les 3 boulons de M 10x125, 80 kg/mm² fixant le disque sur le moyeu. L'orifice central du nouveau disque étant de plus grand diamètre (D=84mm pour R16, D=60mm pour R8) il faut utiliser un **centreur** d'adaptation sur le moyeu. Il peut être réalisé par exemple dans un vieux disque R8, découpé au tour à 84mmde diamètre ou acheté (Mecaparts).
Présenter le disque et le centreur sur le moyeu. On constate alors que les 3 nouveaux trous de fixation du disque sont plus à l'extérieur que ceux du moyeu mais trop proches de ces derniers pour être utilisables. Il faut donc repercer 3 trous dans l'ensemble disque+moyeu , décalés de 30mm environ par rapport aux trous existants. Ces percements à D=10mm ne présentent aucune difficulté.
Les trous d'origine dans le moyeu sont **lamés** c'est à dire fraisés cylindriquement sur une profondeur de 4mm pour échapper les têtes de vis : la jante repose alors bien à plat sur le moyeu.
On peut bricoler sois même un outil à lamer en retaillant un foret de D=18mm mais il est préférable de faire réaliser ces 6 lamages par un tourneur-fraiseur ou d'acheter l'outil chez OTELLO (Tel08 00331111).
Pour maintenir le centreur en position sur le moyeu, confectionner 6 pattes en tôle de 1mm, de dimension 13x15mm avec un trou de D=10mm décentré. Chaque patte sera montée avec une rondelle Grower, côté intérieur du disque, sur la vis BTR (tête surbaissée h = 6mm , M 10x150, L=30m) montée au Loctite **vert.**
Monter la cale, la chape (vis de 12mm bloquées au Loctite **bleu,** le rouge étant trop puissant pour ce filet fin), le moyeu et le disque. Le seul réglage éventuel concerne le **parallélisme** de la chape et du disque (le centrage n'est pas crucial puisque l'étrier coulisse dans la chape). Si nécessaire, interposer un morceau de clinquant (récupéré sur les anciens freins) entre le porte fusée et la cale.
Les flexibles sont tous en JIC 3/8 (aucun pas métrique). Un raccord banjo (ou un coude à 90°) est placé coté étrier. La purge ne pose pas de problème particulier.

RESULTATS

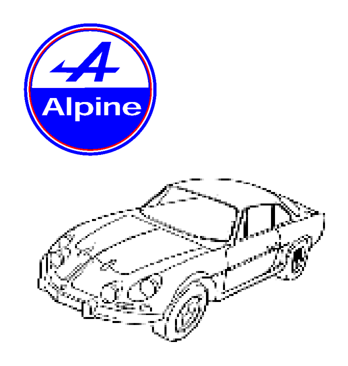
L'augmentation du freinage tant en efficacité qu'en endurance est spectaculaire .On se demande comment on a pu rouler avant avec les petits freins !

AMELIORATION POSSIBLES

Commencer par remplacer les plaquettes arrière par des plaquette de compétition (CAR IDF).
Pour éviter le montage des gros freins arrière qui réclame l'usinage des disques et le changement du maître-cylindre, il serait intéressant d'essayer les étriers avant de R8 (38mm au lieu de 32mm). Bien sur il faudra remonter le frein à main tous les 2 ans pour le contrôle technique...à moins de bien choisir son contrôleur !
Si l'on tient vraiment à un frein à main, monter un modèle hydraulique (avec un maitre-cylindre de 22mm)

FOURNISSEURS

Mecaparts(02 48 50 70 01) disques, centreurs, plaquettes, Colombo(06 07 48 08 76) idem, de Brecey (06 11 51 70 21) cale en métal léger. Autoaxe pour les flexibles (01 45 74 74 74), Weber pour les boulons (01 42 71 23 45).Les ensemble étrier+chappe+vis sont parfaitement récupérables dans une casse et révisables par P Botcazou (06 10 42 06 05).
Contributions : Serge Escallon,...



PROTECTION DE CHASSIS PAR ZINGAGE

Dom.Frossard Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com) Jan 2000

La protection anticorrosion d'origine est assurée par une peinture antirouille relativement efficace.
A l'occasion d'un démontage de châssis il est intéressant d'améliorer cette protection par projection thermique ou par galvanisation à chaud, deux techniques d'application des revêtements de zinc.

ZINGAGE PAR PROJECTION

(Encore appelé « métallisation » ou « schoopage »)

Le châssis doit être entièrement grenaillé, c'est à dire rendu rugueux par projection de grenailles d'acier sous pression d'air comprimé. Il est ensuite recouvert de zinc fondu par projection, au moyen d'un pistolet spécifique. Enfin une peinture epoxy complète le traitement.
Le résultat esthétique est à la hauteur du coût de l'opération, c'est à dire impressionnant...

Fournisseur : PhosAlu , 92 Gennevilliers Tel : 01 47 93 65 78

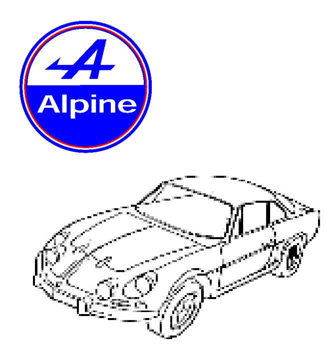
ZINGAGE PAR IMMERSION

(Galvanisation à chaud)

On commence par percer deux trous de D=10mm dans chaque corps creux du châssis, en particulier dans les tubes constituants la traverse arrière. Ceci permettra la circulation de l'air et du zinc dans la phase de trempage.
L'entreprise procède d'abord à un brûlage au chalumeau des traces de gras et de peinture, ensuite au trempage dans un bain d'acide chlorhydrique, puis dans un bain de flux (sels de zinc et d'ammonium), et enfin dans un bain de zinc en fusion à 450°C.
Le châssis gagne certes quelques kilos dans l'opération (53 kg avant, 61 kg après dans notre cas) mais il gagne aussi en rigidité (les caisses d'Espace -Renault augmentent de 60% leur rigidité de torsion et de 20% leur rigidité de flexion par ce traitement).
Le retaraudage de tous les filetages est indispensable ainsi que le réalésage des logements d'axe de triangle supérieur (alésoir réglable de 13.5 à 15mm, coût 195F chez Otelo -78-Tel 0800 33 11 11) .
L'aspect est plutôt plaisant, et aucune peinture n'est nécessaire. Le seul inconvénient est que pour toute soudure ou brasure ultérieure, il convient de meuler le dépôt de zinc et de terminer par une application au pinceau de peinture riche en zinc, de préférence à un aérosol, pour obtenir l'épaisseur requise.
L'efficacité anticorrosion est attestée par le bon comportement dans le temps des véhicules galvanisés(Espace-Renault, BMW Z1, Lotus à partir de 1980...),des tubes d' échafaudage, supports de panneaux de signalisation routière, barrières de police ...

En conclusion, considérant le coût raisonnable (autour de 1500FF) et les avantages de ce traitement, il serait dommage de ne pas l'effectuer à l'occasion d'une dépose de châssis.

Fournisseur : Galvachaud , 77 Mitry-Mory Tel : 01 64 27 86 76   Mr. Renault



MODIFICATION TRAVERSE AVANT R8 EN A110

Dom.Frossard Ph.Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Sept 2000

.

La traverse avant des Berlinettes se distingue de celle des R8 par plusieurs modifications(voir Mille Miles Juillet 2000).
Partant d'une traverse R8 en bon état et d'une traverse A110 hors d'usage, on commence par vérifier le jeu éventuel au niveau des logements d'axe de triangle supérieur : l'axe introduit à mi-chemin dans son logement doit présenter un débattement maximum de l'ordre du millimètre à son extrémité libre.
En général, la traverse R8 a été découpée à la disqueuse et il faut la débarrasser des débris de longeron restants aux extrémités : faire sauter les points de soudure au burin extra-plat et à la disqueuse (une heure environ).
On dépose de la même façon les deux butées de suspension de forme circulaire qui seront remplacées par celles de plus grand diamètre provenant de la traverse A110.

On dépose les deux pattes supportant les flexibles de frein pour repose ultérieure dans une position différente.

Sur la traverse A110, déposer au burin les 4 cales de renfort des boulons d'ancrage d'axe de triangle inférieur en épargnant le pion de centrage de chaque cale. Reposer ces cales sur la traverse R8 en utilisant les trous pour les pions de centrage. On constate que les 8 trous de boulons sont décalés de 9 mm vers l'extérieur afin de créer du carrossage négatif par déport de l'axe de triangle inférieur (environ -1°30).

Pour les soudures à suivre, on utilise soit un poste à arc (électrode de D = 2mm, 50A), soit de préférence un poste MIG mieux adapté à la tôle mince.

Souder les 4 cales de renfort, les deux butées de suspension et les deux pattes de flexibles.

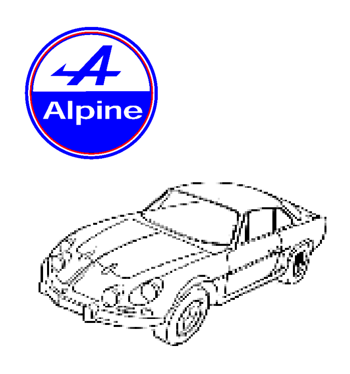
Découper dans de la tôle de 3mm deux carrés pour le doublage des points de fixation hauts des amortisseurs, les percer à D = 10mm, et les souder sur les carrés existants.

Pour confectionner la barre anti-rapprochement, couper une longueur de tube de 65cm (diamètre extérieur 20mm, épaisseur 2mm) et découper dans la tôle de 3mm deux entretoises trapézoïdales(voir traverse A110). Souder l'ensemble sur les chapelles d'amortisseurs.

En utilisant les trous des cales de renfort comme guide, contre-percer 8 trous de D = 8mm dans la traverse.

La traverse modifiée doit alors être complétée par le montage de deux entretoises de forme cubique (tôle de 2mm, en remplacement des longerons de R8), puis de deux faux-longerons(tôle de 1,5mm).
Après soudure de la traverse sur le châssis les faux-longerons sont positionnés et soudés en fonction de la largeur du fond de coffre (autour de 76cm), celle ci variant d'une auto à l'autre, selon le folklore Alpine...

On termine par la soudure de la plaque d’ancrage à l’extrémité des faux longerons (tôle de 1,5mm).
Cette tôle est disponible en Inox chez Mecaparts (02 48 50 70 01), en notant cependant que la soudure acier/Inox n’est pas idéale.



A110-TRAIN AVANT-REGLAGES DE BASE

Ph Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Novembre 2000

En cas de vibrations, tirage à droite ou à gauche..., commencer par vérifier la pression des pneus, l'équilibrage, et permuter les roues avant. Si le problème persiste, on effectuera les réglages décrits dans cette note, tout comme après un démontage de train avant, un choc (trottoir...), un changement de diamètre des pneus avant (éventuellement aussi des pneus arrière), un changement de ressort de suspension, un **remplacement des têtes de crémaillère conseillé d'ailleurs tous les 10 000 km**.
Cette note traite uniquement des réglages simples, c'est à dire sans modification de la hauteur de crémaillère.
Si l'on dispose d'un pont, ou d'une fosse, et de plateaux tournants, la procédure est plus simple mais nous ne ferons pas cette hypothèse.

DESCRIPTION DES ANGLES DU TRAIN AVANT

ANGLE DE CHASSE

L'auto vue de **profil,** on considère la droite passant par les deux rotules de suspension, à l'extrémité des triangles. Son inclinaison par rapport à la verticale est l'**angle de chasse**. Cette inclinaison est toujours vers l'arrière. Pour la visualiser, penser à l'inclinaison de l'axe de la fourche avant d'un vélo.
La valeur théorique de la chasse est 7°30 ' . Cette valeur est réglable par un excentrique situé à l'arrière de l'axe de triangle inférieur.

ANGLE DE PIVOT

L'auto vue de **face,** on considère encore la ligne passant par les rotules. Son inclinaison par rapport à la verticale est l'**angle de pivot**. Il vaut environ 10° et n'est pas réglable.

ANGLE DE CARROSSAGE

L'auto vue de **face** c'est l'angle du plan de la jante avec la verticale. Sa valeur théorique est de **-**1°30'',. Elle est négative car les roues sont plus écartées en bas qu'en haut. Il n'est pas réglable (sauf en re perçant la traverse !).

ANGLE DE PINCEMENT/OUVERTURE (parallélisme)

Le parallélisme est le plus souvent mesuré en millimètres. On considère la distance entre les faces internes des deux jantes (ou entre leurs faces externes). Une **ouverture** de 1,5 à 2 mm est recherchée, c'est à dire que la distance entre les parties **avant** des jantes doit être **supérieure** de 1,5 à 2 mm à celle entre les parties **arrière**.
Le parallélisme se règle en vissant (pincement) ou dévissant (ouverture) les têtes de crémaillère de direction (en abrégé TDC, filetage M 12x100, soit 1 mm par tour).

MESURE DE LA HAUTEUR DE REFERENCE

Il est indispensable de régler le train avant dans les conditions de conduite **habituelles**, c'est à dire sur sol horizontal, pression des pneus normale, le pilote **usuel** à bord (éventuellement un passager) , la roue de secours dans le coffre et un demi plein d'essence.
L'auto étant placée dans ces conditions, mesurer et **noter** la distance entre le bord de l'aile avant gauche et le haut de la jante. Ce sera la **hauteur de référence** (Hr) .
L'auto **à vide** on mesurera et notera aussi ces 4 valeurs pour les 4 roues (Hv).

PIEGE : Ne jamais effectuer un réglage de train avant sur une auto à vide, ou pire, le châssis soutenu par une chandelle et les roues avant pendantes : dans ce dernier cas on a toutes les chances de se retrouver avec une ouverture de 10 mm(et non 2mm) lorsque l'auto reposera sur ses roues !

MISE EN CHARGE

Sur sol horizontal, placer l'auto sur 4 chandelles : deux sous les rotules inférieures, deux sous les trompettes, proches des roues arrières. Ces chandelles seront réglées aussi hautes que possible car on aura à se glisser sous le train avant pour effectuer les réglages.
Ajuster les chandelles pour retrouver les 4 hauteurs à vide Hv.
On peut alors procéder à la mise en charge selon l'une des méthodes suivantes :
--charger l'avant (le pilote monte à bord, par exemple) et insérer des cales (bois ou métal) entre la traverse et les triangles supérieurs.
--attacher une corde au milieu de la barre antiroulis. Faire passer la corde dans un piton ancré dans le sol à la verticale du point d'attache. Tirer sur la corde avec un palan par exemple.
--remplacer la batterie par un bloc de bois sur lequel on pose le cric d'origine. Placer un madrier entre le cric et le plafond du garage. Comprimer avec le cric.
Quelle que soit la méthode choisie, **l'objectif est de recréer la hauteur de référence Hr au niveau de la roue avant gauche.**

MESURE DU VOILE DES ROUES

Vérifier l'absence de jeu aux roulements, sinon les resserrer. Faire tourner chaque roue avant en espérant mesurer un voile de l'ordre de 0,5 mm ou inférieur. Si le voile est supérieur, on verra la procédure à suivre ci après.

REGLAGE DE LA CHASSE

On commence toujours par le réglage de la chasse car sa valeur influence le parallélisme.
Appliquer l'outil de mesure d'angle de chasse (voir Outils Speciaux ci dessous) sur les queues des rotules d'un demi train. Certaines rotules pouvant présenter des queues trop courtes, insérer une tige filetée D=10mm (longueur selon le cas), avec à chaque extrémité un écrou que l'on dévisse pour aller le bloquer contre la queue de rotule. La tige filetée matérialise alors l'axe des rotules.
Noter l'angle pour chaque roue.
Desserrer de quelques tours les 4 écrous de 13 mm (Nylstop) fixants l'axe de triangle inférieur.
Avec un tournevis déplier la tôle-frein bloquant l'écrou de l'excentrique, et avec un clé plate de 26mm (meulée au besoin) faire tourner l'excentrique. La rotation de l'excentrique fait pivoter le triangle inférieur autour de son ancrage avant. Ceci déplace la rotule inférieure soit vers l'avant (augmentation de la chasse), soit vers l'arrière (diminution de la chasse).
En général, on constate que ce réglage autorise un angle de chasse maximum d'environ 5 à 6°, alors que la valeur théorique idéale est de 7°30'.
On effectue le même réglage sur l'autre roue, l'objectif étant d'obtenir une **valeur identique** (à 1° près) sur les deux roues.
Resserrer les 4 écrous et rabattre la tôle-frein sur l' écrou d'excentrique.

GALERE POSSIBLE : une vis à tête carrée de fixation du triangle inférieur peut tourner avec son écrou de 13. Le blocage de la tête avec une lame de tournevis coincée contre la traverse étant vraiment

pénible à effectuer, cela vaut la peine de traiter le problème définitivement : déposer la vis en question (une seule à la fois car le ressort de suspension est comprimé à plus de 300 kg !) et enfiler une rondelle de D=10mm, avec un bord préalablement replié à la verticale. Ceci coince la tête carrée contre la traverse.

REGLAGE DU PARALLELISME

Déposer le carénage principal (sauf si l'on dispose d'une pige extérieure.Voir Outils Spéciaux).
Déposer le boulon (D= 10mm) de la TDC. Dégager la biellette de direction. Avec un tournevis, faire sauter le soufflet enserrant la rondelle contre-écrou de TDC. Desserrer cette rondelle à la pince multiprise.
Dévisser complètement la TDC **en comptant le nombre de ½ tours**. Noter cette valeur. Tirer sur le soufflet pour le déposer.
Revisser la TDC de **40 ½ tours**. Serrer à la main la rondelle contre-écrou et répéter pour l'autre roue.
Pour centrer la direction, on place (coté gauche par exemple) une **cornière** à cheval au dessus du barreau de crémaillère (voir Outils Spéciaux) et on amène la direction en butée sur cette cornière.
Reconnecter les biellettes de direction avec la vis de TDC, sans reposer écrou de 17.
Amener la pige en contact avec l'arrière des jantes (à hauteur du centre de roue) et la bloquer à cet écartement. Présenter la pige sur l'avant des jantes avec pour objectif d'obtenir un jeu de 1,5 à 2 mm.
Si l'on avait mesuré un voile trop important, faire tourner les roue de ½ tour pour effectuer les mesures sur le même point de la jante.
En dévissant (ouverture) ou vissant (pincement) les TDC **symétriquement** ½ tour par ½ tour, on recherche le réglage idéal.
Un fois le résultat obtenu, on dévisse complètement les TDC **en comptant et notant le nombre exact de ½ tours** (sinon tout est à recommencer !). On recentre éventuellement le volant (voir ci-dessous) et on enlève la cornière de centrage de direction.
Enduire de graisse les parties droite et gauche du barreau de crémaillère puis enfiler les soufflets au moyen du cône en tôle préalablement graissé (voir Outils Spéciaux).
Contrairement au montage d'origine, il est recommandé d'orienter le contre-écrou vers l**' extérieur** de la rondelle pour faciliter son serrage.
Revisser chaque TDC au nombre de ½ tour voulu et bloquer le contre-écrou en s'assurant que **l'axe de la tête de crémaillère est bien horizontal**. Avec un tournevis, replacer le soufflet sur la rondelle.
Remonter les boulons de TDC, **écrou vers l'avant de l'auto.**

VERIFICATION DES SILENT-BLOCS

Les « Fluidblocs » et « Flexiblocs », autrement dit les silent-blocs, des axes de triangles doivent être serrés en position de référence. Donc desserrer puis resserrer les écrous avant d'enlever les chandelles. Pour l'axe de triangle supérieur, nous préférons utiliser un contre-écrou M 12x100 plutôt que le Nylstop d'origine : on a trop la tentation de remonter l'ancien, car il a un pas spécial, et lorsqu'il se desserrera un peu, l'axe prendra du jeu avec le risque d'égueuler le support dans la traverse.

CENTRAGE DU VOLANT

Desserrer l'écrou central de quelques tours. S'asseoir en position de conduite et exercer une traction symétrique sur le volant en ramenant les genoux vers la poitrine. Taper au marteau sur l'écrou en interposant un jet en bronze de préférence. Le volant sort sans effort et sans risque de meurtrissure par les griffes d'un extracteur.

MESURE DE L'ANGLE DE CARROSSAGE

Appliquer un tasseau en bois de 365mm verticalement sur la jante et avec l'outil de mesure de chasse, noter l'angle de carrossage qui doit être environ -1°30' (tenir compte du voile éventuel). Si l'on constate une différence sensible entre les deux roues, suspecter une fusée tordue, une traverse déformée, une mauvaise implantation dans la traverse des trous de fixation de l'axe de triangle inférieur...

VERIFICATION DE L'ALIGNEMENT DES TRAINS AV ET AR(optionnel)

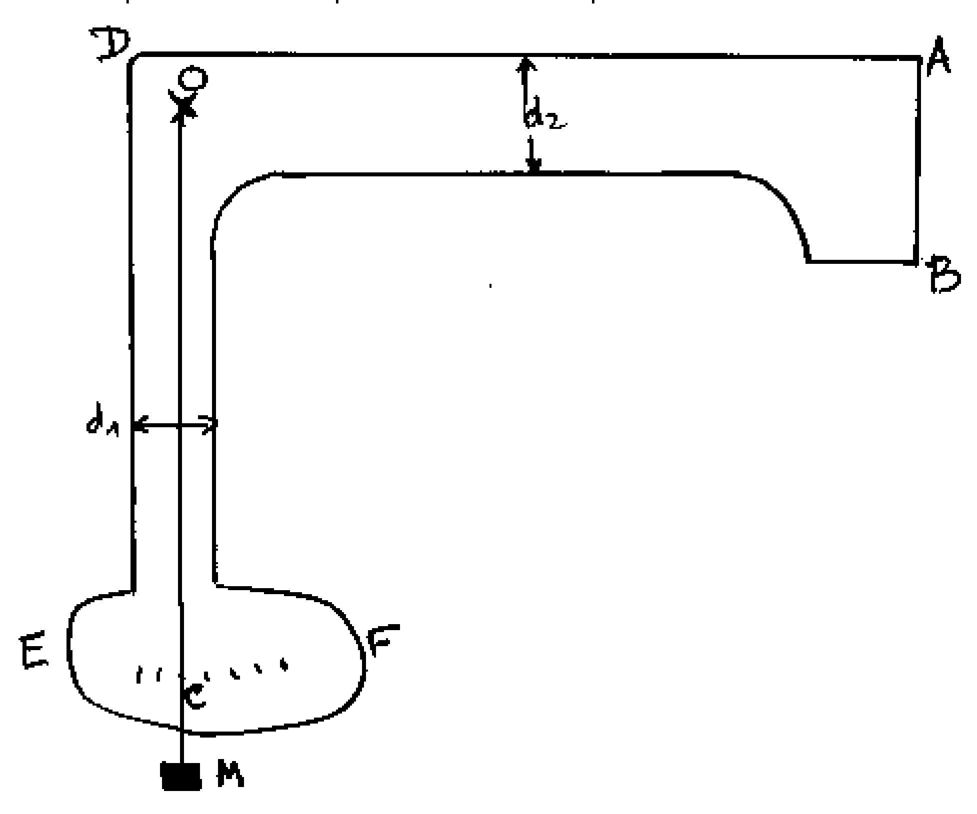
Cette méthode est dite « à la ficelle ».
Chaque extrémité d' un cordeau de 4,5 mètres de long est fixée sur un support d'environ 30 cm de haut (bloc de bois, chandelle...). Un support est placé à l'aplomb du feu arrière et l'autre à l'aplomb du phare de façon à plaquer le cordeau contre les roues. Là où le cordeau n'est pas plaqué, on mesure les distances entre cordeau et pneu, (rappelons que les voies avant et arrière ne sont pas égales).
On répète ces mesures sur l'autre côté de l'auto, en espérant constater une assez bonne symétrie.

OUTILS SPECIAUX

Ils sont rudimentaires mais indispensables. Les dimensions sont en millimètres.

Centrage de direction
Cornière d'aile 20 mm et longueur 72 mm.

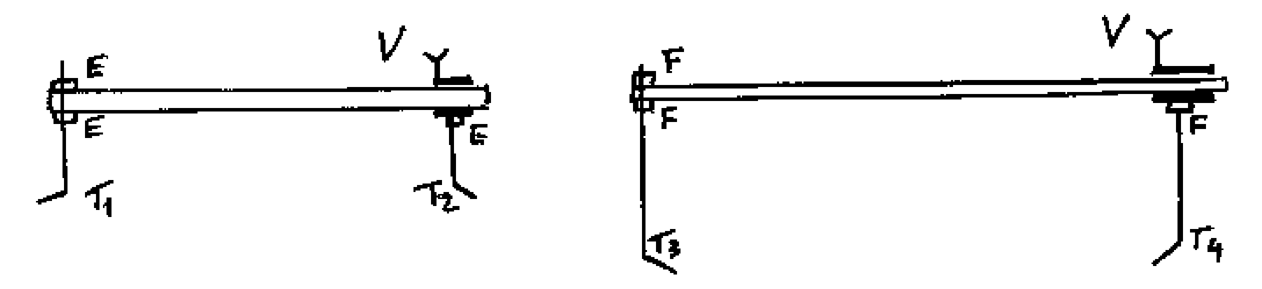
Mesure de l'angle de chasse
C'est un fil à plomb « déporté » gradué en degrés. OC est une cordelette attachée en O. La masse M peut être un écrou de 13. L'ensemble est en contreplaqué de 6 ou 8 mm. Avec les dimensions indiquées, à 1° correspond 5 mm ce qui assure une bonne précision de lecture.



OC doit être parallèle à AB. AB=50 OC=280 DA=300 d1=d2=30 EF=90

Pige

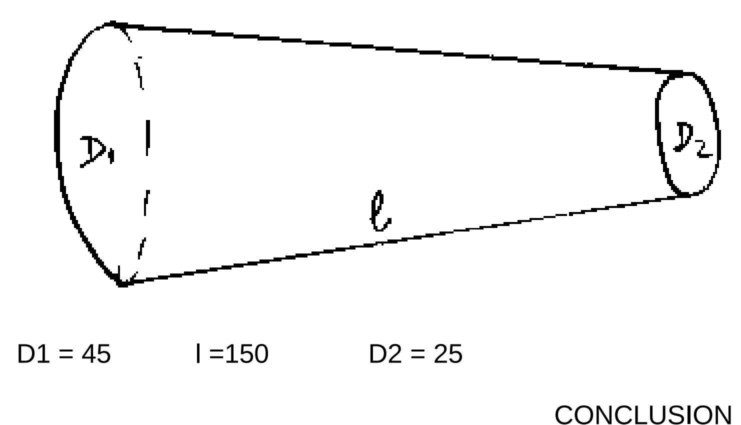
Elle a pour rôle de matérialiser l'écartement entre les deux jantes. La tige peut être en bois ou en métal. La bague coulissante est en métal et les palpeurs constitués par des tiges filetées de D= 6 à 8 mm cintrées à l' extrémité coté jante. Une pige **extérieure** permet d'éviter le démontage du carénage et de se coucher sous l'auto pour régler le parallélisme.



V= vis de blocage E = écrou de 10   T1,T2= tige filetée de 6 mm   ET1=ET2=80   T1T2=1100
F=écrou de 13   T3,T4 =tige filetée de 8 mm   FT3=FT4=550   T3T4= 1600

Emmanchement des soufflets

Tous ceux qui ont réalisé cette opération sans outil spécial comprendront l' interet de ce dispositif !. C'est un simple cône en tôle de 3/10 mm (provenant d'une boite de conserve, par exemple) roulé à la main. Une fois graissé extérieurement il permet d' emboîter sans effort le soufflet sur l'extrémité du carter de crémaillère (diamètre 45 mm).

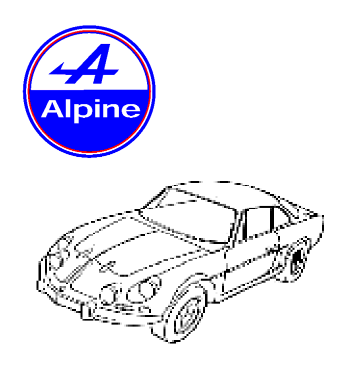


D1 = 45   l =150   D2 = 25

CONCLUSION

Ces réglages de base doivent suffire à rendre l'auto stable en ligne droite dans toutes les situations.
Si cependant on constatait des **changements de cap sur route bosselée** il faudrait effectuer **un réglage de hauteur de crémaillère**. Cette opération, plus délicate, a pour objectif de minimiser les variations de pincement (à la détente) , d'ouverture (à la compression) et en tous cas de **rendre sensiblement symétrique** le comportement de chaque roue.
Une note technique sera consacrée à ce sujet.

Contribution : Dominique Frossard,...



TIRANTS DE CHASSE POUR A110

Dominique Frossard Ph Loutrel(01 49 73 20 07 info@tollis.com)Septembre2000

Le train avant directement hérité de la R8 (lui même proche parent de celui de la Dauphine et de la 4CV) n'est pas un modèle de rigueur: les Fluidblocs (bagues en caoutchouc de l'axe de triangle supérieur) et autres Flexiblocs (équivalents pour l'axe de triangle inférieur) ainsi que les têtes de crémaillère de direction (en abrégé TDC) montées sur silent-blocs concourent à une flexibilité générale qui s'accentue avec les kilomètres.
A l'opposé, le montage d'un train avant «en rigide» avec des bagues en bronze (type Dangel) ou en matériau synthétique (polypropylène, Téflon,...), aboutit à une auto rigoureuse sur circuit mais pratiquement inconduisible sur route.

Le montage d'un **élément de guidage**, le tirant de chasse, entre l'extrémité du triangle inférieur et le châssis améliore de façon spectaculaire la **tenue de cap** sur route bosselée ainsi que la **stabilité au freinage**: les tirants s'opposent à l'ouverture du train avant et l'auto reste beaucoup mieux en ligne.
Pour les puristes, notons que ces «tirants» étant conçus pour travailler à la compression et non à la traction, il faudrait plutôt parler d'entretoises.

Historiquement, des tirants de chasse figuraient au catalogue des option Groupe IV de Dieppe. Leur implantation sur le châssis nous paraît cependant vraiment peu rationnelle: ces tirants étant quasi parallèles à l'axe (longitudinal) de l'auto, le point d'attache sur le triangle décrit un arc de cercle qui a tendance à **faire s'ouvrir le train avant** (et diminue la chasse), à l'encontre du but recherché! On peut avancer une explication qui serait l'utilisation systématique de tels tirants avec les ressorts plus raides des Groupe IV limitant ainsi beaucoup le débattement des suspensions.

IMPLANTATION DES CHAPES

Le point d'implantation des tirants sur le châssis a été choisi dans le prolongement de l'axe de triangle inférieur (voir la justification en Annexe et photos dans Mille Miles de Juillet 2000).
Une chape en tôle (ep 3mm, voir Fig A) est soudée à cet endroit. Elle est orientée à 45° environ du tube transversal de châssis et percée à D = 10 mm. A l'intérieur de cette chape on insérera une TDC. Un écrou de M 10x150 est soudé sur une face de la chape pour assurer le serrage de l'axe (vis de M 10x150, l = 45 mm de préférence non fileté sur 15 mm). Cette fixation est identique à celle des tirants arrières sur la poutre principale.
Nous avons choisi d'utiliser une TDC plutôt qu'une rotule de type Uniball, afin de conserver une certaine flexibilité et ce pour deux raisons: l'ensemble du train avant est monté souple (voir ci dessus) et aussi par compromis géométrique (voir Annexe).
La soudure de la chape sur le châssis se réalise plus aisément si celui ci est déposé, mais ce n'est évidemment pas une obligation.
L'autre extrémité du tirant reçoit une rotule Uniball (ou équivalent) fixée elle aussi dans une chape en tôle (Fig B). Cette chape est soudée sur le flanc du triangle inférieur et percée d'un trou vertical de D =

10 mm pour recevoir le boulon d'axe (M 10x150, l = 40 mm de préférence non fileté sur 15 mm). Elle est située au plus près de l'extrémité du triangle.
Sa hauteur est de 30 mm.

Piège

Le tirant ne doit pas buter contre le longeron lorsque la suspension est en compression maximale. Il est donc indispensable de s'en assurer en **comprimant** l'auto avant de souder les chapes sur le châssis et sur les triangles (voir la note «A110 -Train Avant Réglages de Base» pour trois méthodes de compression de l'auto).

CONSTRUCTION DES TIRANTS

Un tube en acier (D = 20 mm ,intérieur 16 mm, longueur = 300 mm environ, à ajuster selon l'implantation des chapes) relie la TDC à la rotule Uniball. La TDC a un pas de M 12x100, **à droite**. Si l'on veut que la longueur du tirant soit **ajustable** une fois monté sur l'auto, il faut nécessairement un filetage de **pas identique mais à gauche** soit du M 10x100 à gauche pour la rotule Uniball.
Pour la fixation de la rotule et TDC sur le tube une solution simple est de souder un écrou à chaque extrémité du tube. Une solution plus mécanique, si l'on dispose des tarauds idoines, est de fileter deux noyaux cylindriques que l'on emmanchera et soudera aux extrémités du tube.
Un contre-écrou vient bloquer chaque rotule et TDC.
Pour permettre le débattement de la rotule dans sa chape, on insère deux **entretoise** de part et d'autre sur son axe. Idéalement ces entretoises sont tronconiques mais à défaut, elles peuvent être cylindriques donc plus faciles à réaliser (Fig C).

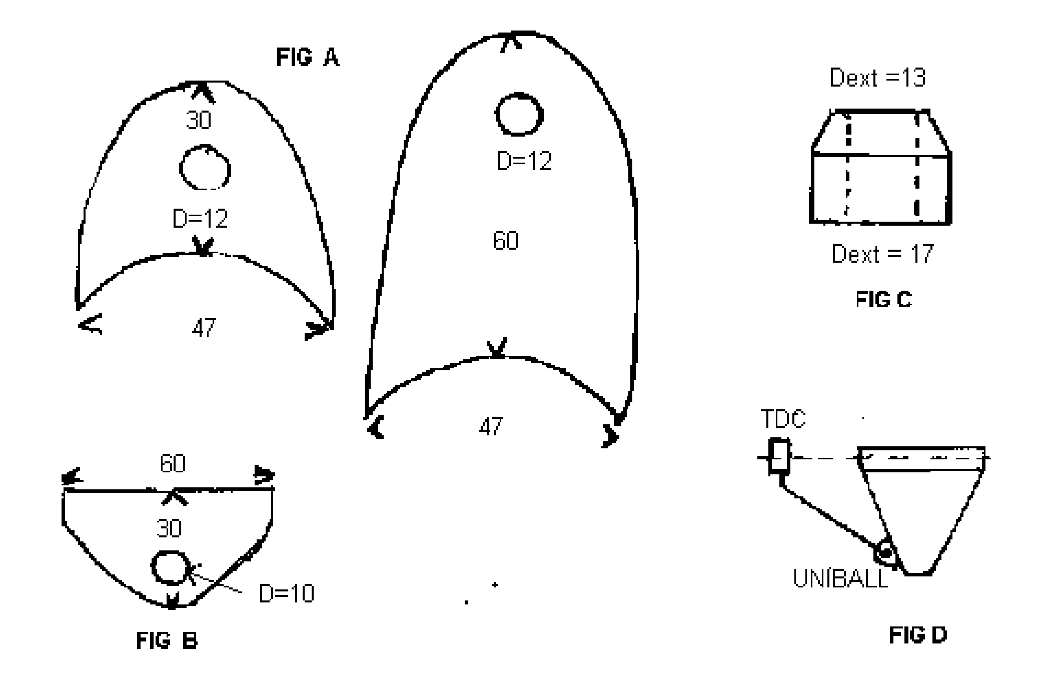
INSTALLATION ET REGLAGE

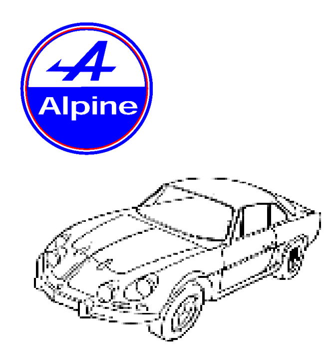
Après graissage des filetages, on visse les TDC et rotules sur les tubes. Les **axes** sont graissés et leurs filetages enduits de Loctite rouge. Une fois les axes bloqués, on ajuster la longueur des tirants en les tournant à la main. L'auto étant en **position de référence** (pilote usuel à bord et ½ plein d'essence + copilote le cas échéant) les tirants doivent **être libres** , c'est à dire n'appliquer aucune contrainte sur les triangles. On termine par le blocage des contre-écrous.
Enfin on découpe à la disqueuse deux dégagements dans le carénage pour permettre le débattement des tirants. Il est recommandé de protéger les rotules Uniball par un soufflet en caoutchouc.

ANNEXE

Un tirant idéalement positionné équivaut à l’agrandissement de la base du triangle inférieur (Fig D). Ce tirant idéal aurait son axe d'articulation exactement dans le prolongement de l'axe du triangle inférieur, donc le filetage de la TDC serait perpendiculaire à l'axe de l'auto. Pour rejoindre la rotule Uniball en bout de triangle, il faudrait soit courber ce filetage, soit courber le tube ce qui n'est vraiment pas une solution mécaniquement satisfaisante.
Il fallait donc faire un compromis et nous avons choisi de bien positionner la chape dans le prolongement de l'axe du triangle inférieur mais de s'autoriser une inclinaison de 45° environ pour l'axe de TDC (donc aussi pour son filetage). Ce faisant, le silent-bloc de TDC travail à la fois en traction/compression et en cisaillement mais il semble bien le supporter à l'usage.

FOURNISSEUR Deux rotules Uniball de type SMLG 10-20 chez ECMU (95)
Tel 01 30 29 13 13 200FF pièce


FIG A
30
D=12
47
D=12
60
47
Dext =13
Dext = 17
FIG C
60
30
D=10
FIG B
TDC
UNIBALL
FIG D



SABLAGE ET MICROBILLAGE

Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com)Juillet 2000

Le décapage par sablage est à la fois rapide et efficace, notamment pour les pièces comportant des endroits difficiles d'accès, tels la traverse avant et les triangles d'une A110.
Sur les pièces en acier ou alliage léger (jantes, culasse, étriers de frein, carburateurs...) on projette à l'air comprimé une poudre abrasive très dure, aux grains anguleux, c'est le SABLAGE. Pour les pièces en alliage léger on termine par une passe de polissage à la microbille de verre, c'est le MICROBILLAGE.

POUDRES

Pour le sablage
--sable anguleux de 0,1 à 0,3 mm 0,6F le kg

--microfine de verre (éclats de verre) 4F le kg trop cher

--Archifine (silice/alumine) 0,6F le kg

Pour le microbillage
--Microbille de verre de 0,1 mm 10F le kg cher mais très faible consommation

SABLEUSE

On distingue deux catégories de sableuses : à cuve sous pression et à aspiration par dépression.
Les sableuses à cuve sous pression sont les plus professionnelles mais aussi les plus chères(plusieurs KF). Les sableuses à dépression, dites pistolet de sablage, aspirent la poudre par effet Venturi(comme un carburateur aspire l'essence pour la pulvériser) . On insère directement le tuyau d'alimentation dans le sac de poudre. Ces pistolets sont moins efficaces (cône de projection plus large) mais aussi moins chers (de 350 à 1000F). Ils sont suffisants pour nos besoins.
Citons pour mémoire le sablage à l'eau sous haute pression (type Karcher), peu efficace sur l'acier rouillé avec les petites machines habituelles, très humide (corrosion possible), et particulièrement salissant.

CABINE DE SABLAGE

C'est un accessoire optionnel qui n'est utile que pour le sablage à l'intérieur d'un local. Elle est inutilisable pour les grandes pièces.

COMPRESSEUR

C'est LE problème du sablage car cette technique est très gourmande en DEBIT D'AIR sous une pression minimale de 2 Bars.
La limite inférieure est un compresseur de 1500Watts (2CV) en 220Volts monophasé, 2000 Watts de préférence.

Une cuve n'est pas nécessaire car une pression stable n'est pas requise comme pour la peinture au pistolet.
Exemple : Compresseur Castorama compact, cuve de 6 litres, 2CV (1500 W), 990 F.

Pour ce type de compresseur, **l'orifice d'injection d'air** (situé à l'intérieur du pistolet , à ne pas confondre avec la buse de sortie du jet de sable de diamètre 5 à 6 mm) doit avoir un diamètre de 2 mm :

- < 2mm, le débit de poudre est insuffisant,
- > 2 mm, le débit d'air est trop important et la pression s'effondre.

Il est parfois possible de réduire le diamètre de cet injecteur en bricolant un noyau en bois (olivier ou buis recommandé) que l'on perce à 2 mm.

MICROBILLAGE

Après sablage, les pièces en alliage léger ont un aspect mat et grisâtre.
Une projection de microbilles de verre les rend brillantes comme à l'origine : les billent aplanissent les aspérités créées par le sablage et la lumière peut de nouveau se réfléchir. La profondeur d'action n'est que de quelques microns.
Cette poudre coûte cher mais on en consomme très peu car un simple balayage suffit.
Un sac de 20 kg durera des années.

DANS LA PRATIQUE

Pour sabler un châssis complet il est plus confortable, mais pas indispensable, d'utiliser un compresseur de chantier (20CV mini) et une sableuse à cuve sous pression équipée d'une buse de 6 mm de diamètre (les entreprises de maçonneries travaillent rarement le week-end...).
Avec un simple compresseur de 2CV et un pistolet, il faut compter 2 heures et 15 kg de poudre pour une traverse avant.
Même chose pour un train avant et 3 heures pour un train arrière, y compris les ressorts.

QUELQUES PRECAUTIONS

- Gratter au préalable les dépôts gras car la poudre rebondit sur eux sans les nettoyer
- Eviter si possible les jours de pluie car l'humidité fait s'agglomérer la poudre
- Stocker la poudre dans un endroit sec
- Laisser la vis de purge du compresseur très légèrement ouverte en permanence pour évacuer l'eau de l'air comprimé
- Eloigner au maximum la prise d'air du compresseur de l'endroit du sablage
- Des lunettes de vue sont une protection suffisante mais attention aux rayures par rebondissement des grains
- Les gants sont optionnels et le casque avec arrivée d'air frais non seulement inutile mais de plus pénible d'utilisation
- L'idéal est de travailler sur un terrain gravillonné où l'on pourra abandonner la poudre projetée. Sinon, étendre 4 m² de bâche ou polyane pour recueillir la poudre.
- Ne JAMAIS sabler l'intérieur d'un bloc-moteur. Pour l'extérieur, il faut être ABSOLUMENT SUR de l'étanchéité des protections des orifices. A déconseiller.

LES IDEES FAUSSES

« Il faut se déguiser en scaphandrier pour sabler » Non, une paire de lunettes et une bonne douche suffisent.

« Il faut récupérer et recycler la poudre »   Voyez le prix des poudres.

« Il faut IMMEDIATEMENT protéger la tôle sablée par phosphatation »   Stockées dans un local sec, les pièces sablées peuvent attendre des semaines une couche de simple antirouille.

« Il faut protéger les filetages » Faux, si l'on a la main légère, bien sur.

« Le microbillage est une technique de nettoyage »   Faux, c'est pour le polissage des alliages légers.

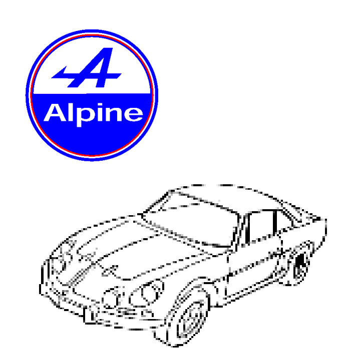
« Le matériel coûte cher » Certes, mais pour le prix de 4 pleins d'essence on est équipé, et en prime, on peut décaper ses volets (métal ou bois, car le sablage fonctionne aussi très bien sur d'autres matériaux)

« Mon petit compresseur qui monte à 10 Bars sera parfait pour sabler » Si c'était vrai, une pompe à vélo pourrait servir de compresseur de sablage ! Il faut aussi et surtout du DEBIT d'air.

FOURNISSEURS

OTELO pistolet 360 F 08 00 33 11
RODCRAFT   la Rolls du pistolet 1000F le modèle 8112A   01 46 78 72 34
SEMANAZ   Toutes les poudres   01 43 39 52 00   Se munir d'un bon de commande quelconque
CASTORAMA Compresseur de la même marque, 2 CV, cuve 6 l , 990F
RC3D   31 Av du Géneral Leclerc, Itteville 91 Tel 01 69 90 93 11 un bon pro du sablage/microbillage/ et refection des jantes en métal léger

Contribution : Serge Escallon,...



REPARATION DU POLYESTER
(résine polyester armée de fibre de verre)

Dom.Frossard Ph.Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Novembre 2000

LES MATERIAUX

RESINE POLYESTER C'est un liquide visqueux, de couleur ambrée à l'état original. On la trouve habituellement pré-accélérée de couleur légèrement bleutée. Cette couleur est due à l'accélérateur au cobalt. Une résine neutre (c'est à dire non pré-accélérée) stockée en fût étanche, donc à l'abris de l'air et de la lumière à faible température peut se conserver de nombreuses années . A l'état pré-accéléré, dans les mêmes conditions, elle pourra se conserver également plusieurs années mais perdra progressivement de sa fluidité. Il suffira de bien la remuer et éventuellement d'y ajouter du styrène avant usage.
Les mélanges étant réalisés par pesée on ne se souciera pas de sa densité.
En règle générale, on compte 2 poids de résine pour 1 poids de fibres de verre.
Il se révèle que l'on a toujours tendance à mettre trop de résine en rapport de la fibre. Il faut se rappeler que c'est la fibre correctement imprégnée de résine qui présente la meilleure résistance mécanique.
Dans la suite on ne parlera que de résine pré-accélérée.

CATALYSEUR (Peroxyde de Méthylethylcétone) Liquide incolore de densité proche de 1. Il est mélangé à la résine dans un rapport de 2% . Cette valeur moyenne est valable pour une température de 20°C environ. Par temps froid et sec , il faut augmenter cette proportion (3 à 4 %) pour faire démarrer la réaction chimique. Par temps chaud et sec il faut diminuer cette proportion (jusqu'à 1%) pour éviter de coller le pinceau au fond de la cuvette. Dans tous les cas, on évitera de travailler dans une ambiance de trop forte humidité. Entre deux maux, l'humidité est pire que le froid...
Exemple typique : 6ml de catalyseur pour 300g de résine (mélange à 2%).
Le froid, l'humidité, et les charges(voir ci -dessous) allongent le temps de prise. On peut surdoser mais avec précaution car on diminue alors beaucoup le temps de prise, augmente le retrait et les risques de déformation.
TRUC : Préparer la résine catalysée par doses de 300 g
TRUC : Si on a besoin d'un peu de résine, en milieu humide, utiliser du **Sintofer** :son catalyseur est différent et tolère l'humidité

CHARGES Ce sont des élements neutres destinés à donner plus de « corps » à la résine : talc, silice micronisée/colloïdale (poudre très légère), microbille de verre...
TRUC : Surdoser le catalyseur quand on utilise des charges (jusqu'à 4 à 6%)

TISSUS DE FIBRE DE VERRE On utilise quatre tissus très différents et complémentaires. Certains sont caractérisés par leur GRAMMAGE (poids au mètre carré)

MAT DE VERRE C'est du non-tissé dont les fibres ont été traitées (ensimage) ce qui lui confère un toucher cartonneux. Un grammage typique est 450g/m² (épaisseur 0,8 mm une fois stratifié). Il est alors constitué de feuille collées, éventuellement détachables, fournissant ainsi du mat de 225g/m². Sa

résistance est moyenne. Il s' imprègne assez difficilement de résine du fait de l'ensimage et d'une éventuelle humidité.
C'est le tissus à tout faire. Les fibres de mat émietté constitue la FIBRETTE.
Le VOILE DE VERRE est un mat très fin d'environ 50 g/m², utilisée avec le gel-coat, pas en réparation.
TRUC : Désagréger les bords de la pièce de mat à la main pour affiner l' épaisseur de raccordement avec la sous-face.

ROVING Les fibres sont plates et tissées perpendiculairement(il en existe une variété unidirectionnelle avec des fibres transversales très fines). C'est le tissus le plus résistant. Grammages typiques :280 g/m² et 500 g/m².
De par sa structure il accepte mal les angle aiguës.
TRUC : retirer une fibre pour créer un repère de coupe rectiligne.
TRUC : Positionner le Roving à 45° lorsqu'il doit être rabattu hors de son plan.

VERRANE Très léger, comparable à de la gaze. Résistance mécanique quasi nulle. S' imprègne très bien de résine. C'est le premier tissus à appliquer lorsque l'accroche est délicate, par exemple sur du métal. Une autre utilisation est d'être l'interface entre le gel-coat et les plis de tissus.

TISSUS DE DELAMINAGE Très serré, comparable au tissus de chemise (popeline) souvent strié de rouge, de 83 g/m². Il est utilisé en dernier pli pour la finition, afin d'obtenir un bon état de surface et minimiser le ponçage ultérieur. Quand le résine est sèche, on l'arrache sur le principe du «peeling » . Une autre utilisation est celle d'un pli temporaire entre deux passes de collage de Roving à un jour d'intervalle par exemple.
TRUC : Toujours laisser une bordure sans résine comme prise pour l'arracher.

MASTIC DE REMPLISSAGE Appelé familièrement «Tartouille » On le prépare avec 50 g de résine polymérisée à 4% + une poignée de silice micronisée (dosage théorique 1 à 2% en poids). Il n'a pas de résistance mécanique mais sert à remplir les creux ou à construire une petite saillie ; Il doit toujours être consolidé par du tissus de verre. On peut ajouter de la fibrette si nécessaire. On l'applique à la spatule souple. On le lisse avec une lame rigide.

CHOUCROUTE C'est un mélange de résine et de fibrettes.

Fournisseurs

-POLYESTER 93, 2 Avenue H.Barbusse, 93 BOBIGNY Tel : 01 48 44 55 74 (prés du cimetière)
Coûts : 30 F /kg de résine, 30 F/m² de tissus

-KOVI Parc d'activités de Coudrier, 95 Boissy l'Aillerie Tel :01 34 66 91 11 (Nord de Pontoise)

OUTILS et FOURNITURES

2 bols en plastique souple, diamètre 20 cm environ, seringue de 10 ml graduée (à protéger avec du Scotch transparent sur les graduations, sensibles à l'acétone), 2 pinceaux plats (40 mm), acétone (solvant pour le pinceau et les mains), une balance (précision 10 g), chiffons ou Sopalin, palette en plastique pour mélanger le catalyseur à la résine, une paire de BON ciseaux (par ex.Fiskars) pour couper correctement les tissus de verre, un mètre, une lime électrique (à défaut une ponceuse), un aspirateur, un décapeur thermique pour sécher la résine s'il fait froid (moins de 10°C), une spatule souple en plastique (à découper dans un vieux bidon d'huile) pour étaler le mastic.
Il est également intéressant d'utiliser un rouleau DEBULLEUR sur l'ensemble résine + fibres (ce qui assure une excellente imprégnation de l'un dans l'autre) et chasse les éventuelles bulles d'air (dont la résistance mécanique est désastreuse). Cet outil se trouve chez les fournisseurs de résine .

EXEMPLES d’UTILISATION

Il est conseillé de travailler en alternant toujours les différents tissus entre eux. Par exemple, pour assembler deux morceaux, on réalisera une alternance de mat et de tissus. Le nombre de couches de mat étant de n+1 par rapport au nombre n de couches de tissus. On commencera la stratification par un mat et on terminera par un tissus en augmentant les grammages.

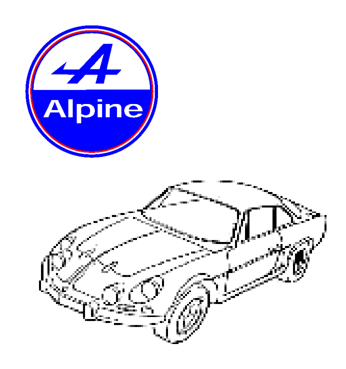
ATTACHES DE CHASSIS
Pour sceller les pattes de tôle du chassis sur la carrosserie : une couche de Verrane + 2 couches de mat (450 g/m²) + une couche de Roving(280 g/m²). Chaque pli est imprégné de résine appliquée au pinceau, sans attendre le séchage de la couche précédente.

RAYURE PROFONDE ou ENFONCEMENT
Décaper sur une zone d’environ 5 cm autour de la rayure à la lime électrique pour éliminer toutes les fibres cassées ou distendues. Si l’on peut accéder à l’arrière de la zone, coller un pli de mat en renfort. Creuser la rayure de 2 mm environ à la lime électrique . Aspirer les poussières. Remplir la rayure de mastique et appliquer un morceau de tissus de délaminage. Lisser avec une lame rigide (dos de cutter par exemple). Quand tout est sec, arracher le tissus.

IMPORTANT

A court terme, la résine polyester est très tolérante et facile de mise en oeuvre mais si l’on ne respecte pas les dosages et les temps de polymérisation, la satisfaction d’avoir réalisé un bon travail sera de courte durée...

Nota : Voir aussi la note CONSTRUCTION D’UN MASQUE AVANT A110



SYSTEME DE PURGE RAPIDE DES FREINS

Ph Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Juillet 2000

LE PROBLEME

La purge des bulles d'air contenues dans le liquide de frein est indispensable après toute intervention sur le circuit de freinage ou après de nombreux freinages intensifs (sur circuit, départementales sympas...) qui créent des ébullitions de liquide dans les étriers. Rappelons que le liquide DOT 4 neuf bout à 260°C et à 165°C quand il est « humide ». Pour le DOT 5 les chiffres sont 265°C/185°C.
Rappelons aussi que ce liquide (à base de glycol) est remarquablement efficace comme décapant pour peinture!!

LES PREPARATIFS

Nettoyer à la brosse métallique la vis de purge et la débloquer (clé de 8) à la clé à pipe ou à oeil, mais pas à la clé à fourche qui arrondira les angles. Si la vis est bloquée, il y a un risque réel de cisaillement si l'on applique LENTEMENT un couple trop important. On a une meilleur chance de desserrage sans casse avec des IMPULSIONS (LEGERS coups de marteau sur l'extrémité de la clé).
Dans certains cas il faudra chauffer, après démontage du joint torique du piston.
Si le liquide ne s'écoule pas, dévisser complètement la vis de purge et nettoyer les deux canaux(horizontal et vertical)avec un foret de diam 1 mm.
Emboîter 10 cm de tuyau plastique transparent (diam 4 mm,Castorama/jardinage, par exemple) sur le mamelon de la vis de purge. Ce tuyau permet d'observer le passage du liquide successivement avec bulles d'air puis sans bulles. Si l'on est soigneux, on récupère le liquide dans un récipient quelconque mais de toute façons on ne le réutilisera pas (une petite dose dans le réservoir d'essence est un nettoyant énergique du circuit d'alimentation).

METHODE 1 Ecoulement Naturel

Equiper les 4 étriers de 4 tuyaux transparents
Desserrer les 4 vis de purge et les couvercles des 2 bocaux de réserve de liquide.
Laisser s'écouler le liquide naturellement par gravité jusqu'à la disparition des bulles
Ajouter du liquide neuf dans les bocaux pour éviter la vidange complète, sinon on recommence tout à zéro.
Quand il n'y a plus de bulles, resserrer les vis de purge.
Cette méthode est longue (plusieurs heures) et parfois inefficace car le liquide peut refuser de couler pour différentes raisons.

METHODE 2 Pompage au pied

Equiper un étrier d'un tuyau transparent et desserrer la vis de purge.
Faire appuyer par un aide sur la pédale de frein jusqu'au plancher, sans la relâcher.
Resserrer la vis de purge (pour éviter une aspiration d'air).
Relâcher la pédale et répéter plusieurs fois la manoeuvre jusqu'à disparition des bulles d'air.
Certains auteurs recommandent de mettre une cale de 2 cm environ sous la pédale de frein afin d'éviter aux coupelles du maître-cylindre de pénétrer dans un domaine inhabituel, éventuellement risqué pour le caoutchouc des coupelles.
Là encore, la procédure est assez longue, requiert 2 personnes, et le résultat parfois médiocre.

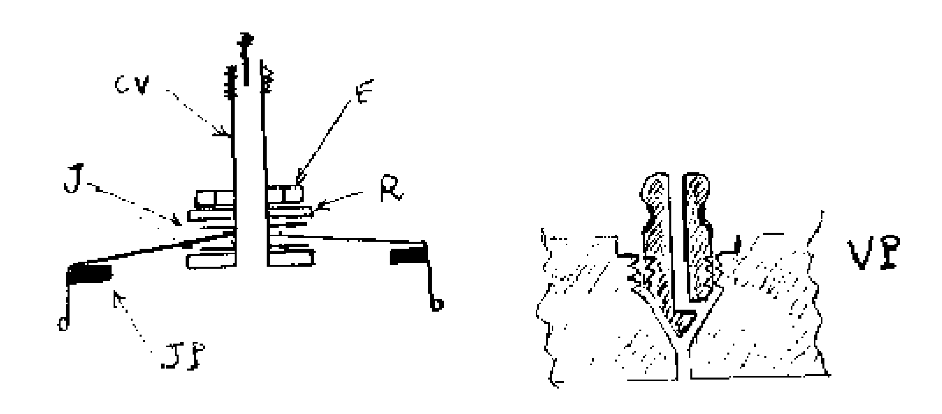
METHODE 3 ARC 500 (ou équivalent)
Il faut déjà disposer de l'appareil puis d'une source d'air comprimé. Ensuite il faut littéralement des litres de liquide de frein frais en réserve dans l'appareil. Efficace mais lourd!

METHODE 4 Par Aspiration
Cette méthode a été décrite dans un article de La Vie de l'Auto de 1996. Avec deux bocaux, et une pompe on ASPIRE le liquide par la vis de purge. Après construction de l'appareil, j'ai constaté que de l'air était aspiré au niveau des filets de la vis de purge qui n'a pas été conçue pour être étanche en position desserrée. Cet air ne rentre pas dans le circuit de frein mais on ne sait plus si les bulles proviennent du circuit ou de la vis de purge. En résumé, montage assez complexe et résultat moyen.

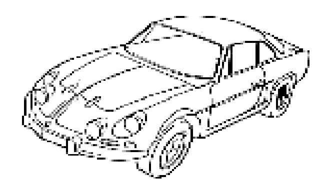
METHODE 5 Pompe a vélo (Méthode Recommandée)
L'idée est de créer une pression d'air dans le bocal au moyen d'une simple pompe à vélo. L'air comprimé pousse le liquide de frein qui s'écoule alors rapidement et sûrement par la vis de purge.
Pour pouvoir "gonfler" un bocal on modifie son couvercle en alu de la façon suivante:
Déposer le joint plat (JP) et le cône de protection en alu.
Agrandir le trou de mise à l'air libre jusqu'au diamètre d'une valve de chambre à air de vélo (6mm).
Fabriquer 2 rondelles joint (J) avec un morceau de chambre à air.
Enfiler les rondelles sur le corps de valve, de part et d'autre du bouchon en alu.
Serrer l'ensemble avec la rondelle (R) et l'écrou (E) du corps de valve (CV).Ne PAS remonter le cône en alu.
Reposer le joint plat à l'intérieur du couvercle et serrer celui-ci sur le bocal bien rempli de liquide.
Connecter le raccord de pompe et gonfler quelque coups (pas trop car sinon on risque de chasser le caoutchouc du fond du bocal !) .
Equiper un étrier d'un tuyau transparent et desserrer la vis de purge.
On voit le liquide s'écouler et on resserre la vis de purge lorsqu'il n'y a plus de bulles.
Le bocal étant toujours sous pression, purger l'autre étrier.
Dans les cas rebels, terminer par un peu de pompage à la pédale.
Appuyer sur la valve pour laisser partir l'air et passer le bouchon équipé sur l'autre bocal.
En fin de purge remonter le cône en alu sur le bouchon et laisser la valve en position ouverte pour la mise à l'air libre.

Nota

Quand on refait à neuf le maître cylindre et les étriers, on peut opter pour le liquide SILICONE.
Celui ci a deux avantages : il n'est pas hygroscopique(ne se charge pas en eau) et il n 'attaque pas la peinture.
ATTENTION il faut changer tous les joints et coupelles, sinon il y a risque de gonflement du caoutchouc.
A mon avis ce n'est pas un bon choix pour nos Alpines car en cas de panne du circuit de freinage loin de son garage, il sera difficile de se procurer le liquide Silicone (Accessoirement, il coûte environ 5 fois le prix du liquide classique)







POSE D'UN MASQUE AVANT A 110

Dom.Frossard Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com)Novembre 2000

DEPOSE DE L'ANCIEN MASQUE

On commence par le délaminage des tissus d'attache sur le FOND DE COFFRE, pièce maîtresse porteuse supportant la barre antiroulis (voir Mille Miles de Novembre 2000).
On décolle l'ancien stratifié au burin large de carrossier (ou au ciseau à bois) puis on l'arrache de préférence à une découpe à la disqueuse : ceci améliorera la qualité de la stratification ultérieure.
Au niveau de l'axe des roues, par exemple, on incise le masque jusqu'à la paroi verticale du coffre. La découpe s'effectue au disque diamanté, à faible vitesse (variateur) pour éviter l'échauffement. On arrache les tissus collés de part et d'autre de la paroi du coffre. Si l'arrachement est impossible, on les ponce.
L'ancien masque est mis de coté comme référence pour les divers percements : phares, clignotants, lettres ALPINE ...

POSE DU NOUVEAU MASQUE

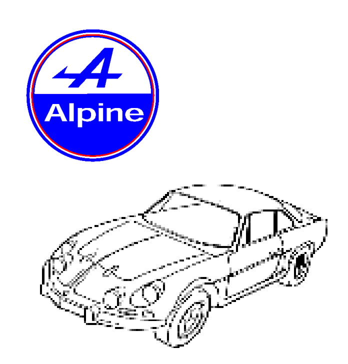
Le nouveau masque a été préalablement équipé des deux tuyaux d'écoulement d'eau, de la buse d'entrée d'air et de la vis du système de maintient de capot ouvert (voir note REP 2 Construction d'un masque avant A 110). Il est aussi possible de remplacer ce système par un câble gainé.
Le nouveau masque va être ajusté avec précision sur la carrosserie grâce au capot qui servira de guide de référence. On perce les quatre trous D=5mm de fixation des charnières de capot sur le masque et on monte le capot sur le masque. L'ensemble est supporté par deux chandelles sous les supports de pare-chocs, puis positionné pour obtenir un espacement régulier avec le tour du coffre d'environ 3 mm. Si nécessaire, « tirer » les trous de fixation sur le masque à la lime queue de rat.
On incise alors le masque au niveau de l'axe des roues pour laisser un espace de 5 à 10 mm avec la partie restante de l'aile. Les deux lèvres coté masque et coté aile sont limées en biseau à la lime électrique.
Pendant toute la stratification, le masque doit être maintenu rigidement dans cette position. Ceci est réalisé au moyen de plaque rivetées (popées). On découpe ces plaques dans de la tôle d'alu de 1 mm d'épaisseur (la plaque de police avant qui a du souffrir, par exemple). On pope deux bandes (5x10 cm) de part et d'autre de la coupure, parallèlement à l'arrête de l'aile.
La stratification peut alors commencer, sans oublier les deux équerres d'entrée d'air pour les freins. On utilise deux plis de mat 450 g (de qualité « poudre », de préférence à « émulsion », car il s'imprègne plus facilement de résine) et un pli de roving 280g (voir note Réparation du Polyester). Lorsque la résine a durci, toutes les plaque et les rivets pop sont déposés : **aucun élément métallique ne doit rester dans le polyester.**
La zone de raccordement sur la partie supérieure des ailes est enduite de résine chargée (silice micronisée) et pour la finition, de Sintofer. Pour parfaire l'alignement des bordures d'aile, on utilise la lime électrique, de la résine chargée , de la fibrette, et du Sintofer en finition.

PERCEMENTS

Il est indispensable de percer **tous** les trous avant la mise en peinture. A l'aide du patron réalisé par une couche de mat sur l'ancien masque, on perce les trous de fixation des lettres ALPINE, et du losange Renault. Les supports de phares EQUIPES DE LEUR COLLERETTE sont utilisés comme guide de percement (sinon ils seront fixé trop bas). Les découpes pour les clignotants sont effectuées à la mini

disqueuse (Dremmel). Les trous de fixation des baguettes d’entrée d’air et de la baguette centrale sont percés.
Des trous de D = 8mm sont percés pour le pare-chocs ainsi que deux trous de D = 6mm pour les boulons de cosses de masse au niveau du pare-chocs.
Pour les écope en plexi des phares, on implante des écrous noyés de type Tubtara (marque Otalu) de préférence, ou Riveclé, en utilisant les anciens plexis comme patrons s’ils existent encore !
Sous l’aile gauche, on découpe un orifice rectangulaire pour le passage des trompes de klaxon et on perce les trous de fixation des trompes et du compresseur.
Pour le passage des fils électriques vers les phares, on perce des trous de D = 20mm environ, équipés d’un morceau de tuyau en plastique, type tuyau d’arrosage.

Contributions :Serge Escallon,..



PORTIQUE ECONOMIQUE

Ph Loutrel(01 49 73 20 07 info@tollis.com)   Novembre 2000

Ce portique peut soulever une auto, si l'on dispose de deux murs parallèles distants de 2 à 3 mètres, par exemple un box de parking. Il peut aussi servir à incliner l'auto sur le coté (posée sur deux pneus) jusqu'à un angle de 45° ce qui est appréciable pour le confort de travail. Son coût est de 500 à 600 F.

Toutes les parties en bois sont constituées de bastaing ordinaire 16x6 cm.

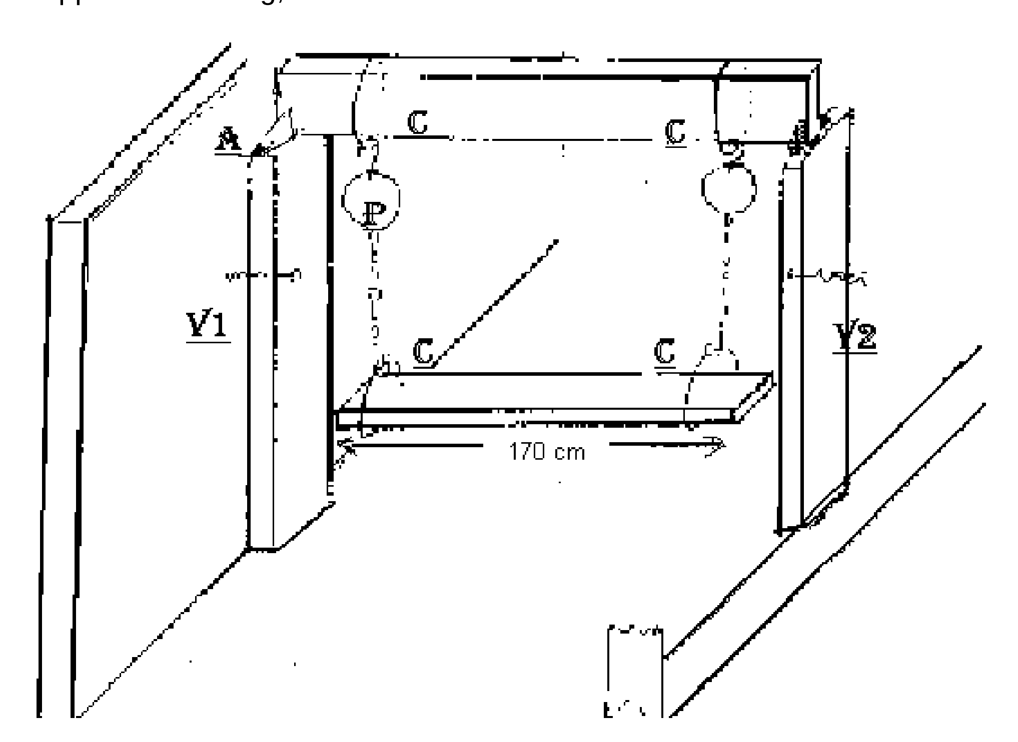
Les palans à chaîne (P)de 500 kg. Sont accrochés par des boucles de corde (C) de diamètre 10 mm.

Les cales en bois (A) sont simplement clouées.

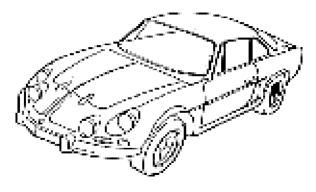
Les vis (V1 et V2) sont vissées avec une cheville dans les murs.

La planche horizontale se positionne juste derrière les roues avant, ou devant les roues arrière.

Si l'on de dispose pas de murs pour fixer les montants verticaux, on boulonne des jambes d'appui en bastaing, à 45° sur les montants.







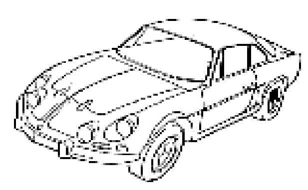
SELECTION DE FOURNISSEURS

Ph Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Jan 2001

A	Assurance JM Jacques 30	04 66 23 25 98
B	Boulons tous types BAFA 92	01 47 49 20 00
	Boite de vitesses Tony Dalmollin 46	05 65 30 68 60
C	Carburateurs B2H 91 (le meilleur)	01 60 90 82 00
	Alfa Century 94	01 60 79 02 93
	Chromeur PSI 75	01 43 44 24 21
	Controle Technique(Très compréhensif)	
	Mr J-M Houssaye (Viry Contrôle) 91	01 69 96 59 58
	Courroies Gates 95	01 34 47 41 41
D	Durits (eau,huile) Autoaxe 75	01 45 74 74 74
	Durits (huile,inox) Lumox 95	01 34 64 46 29
E	Expert agréé M.Nibodeau 92	01 47 93 55 09
	Equilibrage Beauzon 92	01 47 47 05 91
	Embrayage SEDES 77	01 64 98 78 48
	Epoxy et sablage SABL'METAL 92	01 55 17 26 30
F	Freins Botcazou Patrice	06 74 57 33 90
	Flexibles inox, raccords Goodridge 77	01 64 38 44 44
	Filtres à air (pour cornets) Iresa 33	05 56 04 15 63
G	Galvanisation Galvachaud 77	01 64 27 86 76
J	Joints : spi etc SCIAM 92	01 47 90 01 23
	Jantes :nettoyage, réparation RC3D 91	01 69 90 93 11
M	Mastic dit « Americain » 3M ref 08568	chez AUTODISTRIBUTION
O	Outillage A.L.P. Diffusion 44	02 40 57 33 57
	Outillage (plus pro) Otelo 95	08 00 33 11 11
P	Polyester Polyester 93 93	01 48 44 55 74
	KOVI 95	01 34 66 91 11
	Plaques immat. noires (120FF les 2) HUA 92	01 47 37 49 03
	Polissage A.L.P. Diffusion 44	02 40 57 33 57
	Pneus Technique Auto 94	01 45 60 05 15
R	Roulements SCIAM 92	01 41 14 60 22
	Rotules Uniball ECMU 95	01 30 29 13 13
	Renault Boulogne Dominique Houard 92	01 47 61 39 39
	Radiateur reparation Radia Auto 92	01 47 93 45 80
	Radiateur à huile (reparation) Gedirad 95	01 34 68 52 46 / 06 09 75 60 63
S	Sellier Durvy (sur mesure uniquement) 92	01 45 06 35 27
	Sellier L.Gadoud (stock et sur mesure) 38	04 74 80 84 14
T	Tourneur Beranger 92	01 47 93 46 53
	Train AV (réglage) 75	01 42 70 05 55
U	Usinage/Rectification Le Roy 58	03 86 37 56 74
	Beauzon 92	01 47 47 05 91
DIVERS	Mecaparts 18	02 48 50 70 01
	Colombo 13 04 42 76 35 65	06 07 48 08 76

Racing Car Diffusion			04 91 77 42 55	06 11 51 70 21
Autoaxe	75			01 45 74 74 74
STEA	31			05 61 23 28 23
Weber	75 92 94	LE quincailler...		01 42 71 23 45





INDEX DES MANUELS PR871 et MR(1971)

Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com)Sept 2000

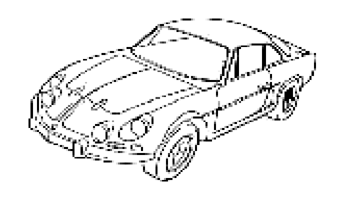
Cet index est orienté 1600VB mais utile pour les autres modèles

Clé à bougie 7801
Collecteurs A & E 1528
Commande B de V 3190 5818 8520
Commodo 6125 MR C2
Compteurs, cadrans 6105
Connecteurs électriques 6120
Courroies 1715
crémaillère 4001 Embouts 4020 Pattes 8101 MR G1
Coussinets, cale de jeu latéral 1440
Culasse, joints, goujons, 1504
Culbuteurs 1517
DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD
Démarreur 1836 Vis de fixation 1885
Dent de loup 1439
Différentiel 3165
Direction 4020 pattes 4001 support de crémaillère 8101 MR G1
Disques AV 4210 AR 4320
Distribution 1517
Durits Eau 7005 7015   Essence 1930 Chauffage 8537 8540 Huile 1615
-----------1620   7040
EEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEE
Echappement 7306
Ecopes 8209
Embouts de crémaillère 4020
Embrayage 3001 Cloche,fourchette,butée 3112 MR D1
Essuie-glace 6128 MR C2
Etrier de frein AV 4260 AR 4340
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Faisceau électrique 6201
Faisceau HT 1875
Feux AV 6012 AR 6016
Filtre à air 1588
Filtre à huile   Durits 1615
Flexible tachymètre 6115
Fourchette emb 3112 Bde V 3190
Freins AV 4260 Flasques 4250 AR 4340 Flasques 4333   MR M2
Freins canalisations 5860
Frein à main 5802 5803 étrier AR 4333
GGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGG
Goujons 1504
Grille rad 7005
IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII
Interrupteurs 6110
JJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ
Jantes 4402
Jauge à essence 6115
Jauge à huile 1429
Joints Collection   (moteur) 1411 1412   Vitres, portières 8219   B de V 3195
KKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKKK
Klaxon 6025 & relai
LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL
Lampes 6019
Lave-glace 6136
Levier de vitesses 5818 8520(cache+trappe accès tunnel)
Liquide de frein   Réservoir 5840
MMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMM
Maître cylindre 5820
Manivelle 7801 8115

Moquette 8400
NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
Neiman 6003
PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP
Pare-chocs 8501
Pare-soleil 8515
Pédale accel 5810
Pédalier 5805
Phares 6005 6007 Cibié D=162 (Longue portée)
Pipe A et E 1528
Piston Chemise 1422
Plafonnier 6122
Plaque de pédalier   8110
Plexis(Phares) 8510
Pneus 4405
Pompe à eau 1710
Pompe à essence 1915 1930
Pompe à huile 1607
Pont AR 3165
Poulies et courroies 1715
Portes 8210 Poignées 8212 charnières 8110 8210
RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
Radiateur à eau 7005
Radiateur à huile 7040 Ventilo 6145
Régulateur 6001
Relais électriques 6120
Réservoir ess 7105 Jauge 6115
Réservoir liq de frein 5840
Ressort AV 5101 AR 5105   MR L1
Rétroviseur 8515
SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS
Sangles des trompettes 5105
Segments 1439
Serrure capot AR 8225
Sièges 8406
Silent bloc AR 5120 Rad eau 7005 Cde B de V 5818 Echap 7306
Soupapes 1517 Réglages MR B6
Starter câble 5810
Supports Moteur 5125   Rad eau 7005
Support relais & charnières 8110
TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
tachymètre 3190
Thermostat 1865 & capteurs
Tirants roues AR 4302
Tôles de frein AV 4520 AR 4333
Train AV 4210
Traverse AR 5120 Support moteur 5125
Traverse châssis AV 8101 AR 8103
Triangles 4220
Trompette 4310
Trompette Carbu 1595
Tubes eau rad 7015 8103
Tubes de frein 5860
Tunnel (trappe levier de vitesses) 8520
VVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVV
Vase d'expansion 7001
Ventilo radiateurs eau et huile 6145
Vilbrequin 1439 Cales 1440 MR B11

Vitres 8215
Volant moteur 1439
Voyants 6110





21 GALERES DE L'A110

Dom.Frossard Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com) Nov 2000

Cette note technique n'est certainement pas limitative, et les suggestions et commentaires sont les bienvenus.

1 BOULON DU LEVIER DE VITESSES

Toute intervention sur le boulon de 6 mm qui relie la chape du levier de vitesse à la tringle de commande de boîte nécessite la dépose du groupe motopropulseur et des deux tubes en laiton du circuit de refroidissement à l'intérieur de la poutre, ou, au minimum, le desserrage de la traverse AR et du berceau moteur afin de faire basculer l'ensemble vers le haut avec un cric.(Solution applicable lorsqu'on a remonté par erreur les tubes en laiton les coudes vers l'avant).

Il est donc recommandé d'assurer ce boulon au maximum par du Loctite vert, un contre-écrou, et un coup de pointeau à l'extrémité de la vis.

2 MECANISME D'ESSUIE-GLACE

La dépose du moteur est triviale ; Le mécanisme est retenu uniquement par les écrous d'axe d'essuie-glace, à dévisser à la base du pare-brise. Les choses sérieuses commencent lorsque l'on essaie de libérer le mécanisme emprisonné par les faisceaux électrique sous le tableau de bord. La dépose des deux sièges est un préalable incontournable. Pas de remède miracle connu : il faut remanier de façon énergique des faisceaux de forte section et rigides, avec tous les risques ultérieurs que cela comporte. Est-il vraiment indispensable de retirer ce mécanisme ?Compatibilité signalée : moteur d'essuie-glace de R4 GTL dernier modèle, plus compacte et à 2 vitesses (à vérifier).

3 BUSE OXYDEE DANS LE CORPS DU CARBURATEUR

Lorsqu'une buse (venturi) est oxydée profondément, donc coincée, et que les meilleurs remèdes classiques ont échoués (tel un trempage de plusieurs jours dans du dégrippant chaud) seule reste la chirurgie lourde : le découpage au burin. On coince les papillons en position ouverte avec un manche de tournevis et on attaque la buse avec un tournevis affûté et légèrement recourbé à son extrémité. Avec beaucoup de temps et de patience, on découpe une « lanière » de quelques millimètres de large sur toute la longueur de la buse, sans endommager le corps du carburateur.

4 CENTREUR QUI TOURNE, UNE PANNE VICIEUSE

Si la vis-pointeau (ou la lame de ressort) qui immobilise le centreur (appelé aussi buse auxiliaire) se desserre, le centreur tourne dans le corps du carburateur. L'orifice par lequel passe l'émulsion essence/air provenant du gicleur principal est donc masqué puis démasqué au grès des vibrations du moteur : on imagine les ratées aléatoires ... C'est donc une panne particulièrement vicieuse .

5 DURITS DE CHAUFFAGE

Les deux durits de chauffage cheminent, avec le câble d'accélérateur, au dessus de la poutre. D'origine, chaque durit est composée de trois tronçons raccordés par deux manchons métalliques à l'entrée et à la sortie du passage au dessus de la poutre. On améliore sensiblement ce système (suppression de 4 manchons et 8 colliers) en remplaçant chaque durit par de la durit silicone rectiligne en un seul morceau de 3,20 mètres de long (D 16/24 mm chez Autoaxe). Pour changer une durit, attacher une ficelle à l'avant et tirer la durit de l'arrière. Attacher l'extrémité avant de la durit neuve à l'arrière de la ficelle. Lubrifier l'extérieur de la durit neuve (WD 40, par exemple). En tirant l'avant de la ficelle et en poussant la durit de l'arrière, on arrive (péniblement) à mettre la durit en place. Chaque durit passe de part et d'autre du levier de vitesses.

PIEGE : Oublier d'enfiler la durit dans le trou de la plaque de châssis(à droite de l'extrémité arrière du tube central).

L'expérience prouve qu'une durit rectiligne, coudée à 90° avant sa fixation sur le radiateur de chauffage, bien que pincée, ne gène pas le passage de l'eau chaude. A l'arrière, vers la pompe à eau, les rayons de courbures sont larges, donc sans problèmes. Les gaines protectrices montées sur la partie AR des durits d'origine sont inutiles avec les durits silicone.

Si l’on tient à remonter des manchons, utiliser au moins des manchons en plastique(R4 ou R5).

6 MAITRE-CYLINDRE

DEPOSE

Il est fortement recommandé de commencer par déposer l’axe de pédalier. Si son extraction pose problème, utiliser des clés à œil comme entretoises entre la vis d’extrémité de l’axe et le tube de châssis. Le support du maître cylindre, vissé sur la poutre est alors facilement accessible. Il reste à démonter les trois raccords filetés (clé de 10mm) des canalisations en cuivre. Ceci nécessite une clé à tuyauter s’ils sont un tant soit peu bloqués. La position « idéale » pour les desserer est de s’allonger sous la poutre centrale, tête dirigée vers l’arrière. On peut alors utiliser la clé à tuyauter de la main droite en contournant la poutre par la droite. Dans le cas où un raccord est grippé par oxydation sur la canalisation (celle-ci tourne avec le raccord) la seule solution est de sectionner la canalisation AU RAS du raccord : il reste heureusement souvent assez de longueur de tube pour reformer une « tulipe » avec l’outil idoine APRES avoir enfilé le raccord neuf sur le tube !

Le filetage des raccords est du JIC 3/8, tout comme celui des étriers.

PIEGE Il existe **DEUX** types de support de maître-cylindre, non interchangeables...

REPOSE

Avant de refixer le maître- cylindre, revisser les raccords à la main. Le plus délicat est le raccord AVD, incliné à 45° par rapport au corps du maître-cylindre. Pour protéger de l’oxydation, envelopper tous les raccords de chatterton ou de mastic « américain » (produit 3M restant souple).

SUGGESTION POUR LES MOINS PATIENTS

Déposer le réservoir d’essence, découper à la scie sauteuse (ou disqueuse) une ouverture rectangulaire dans le fond du coffre(on peut découper TOUT le fond du coffre sans problème de rigidité, comme en compétition pour intervention rapide sur la crémaillère). Ceci permet d’accéder beaucoup plus facilement par le dessus aux trois raccords à visser. Les plus soigneux refermeront l’ouverture avec une plaque d’alu popée, par exemple, mais c’est optionnel.

7 DEPOSE D’UN PORTE FUSEE

Il est fixé par deux emmanchements coniques, serrés par deux Nylstop de 12 mm. Après avoir détruit trois extracteurs de rotules Facom, sans résultat, la solution suivante est recommandée : Utiliser un boulon de M 12x125, marqué 80 (80 kg/mm²). Fraiser, avec un foret D=13 mm, une légère emprunte au centre de la tête de la vis pour éviter le glissement. Dévisser de quelques tours les deux Nylstop et introduire le boulon entre les deux extrémités des rotules. Dévisser l’écrou du boulon pour créer une force d’écartement entre les rotules, sans forcer excessivement. Frapper avec deux marteaux (1 kg minimum) de part et d’autre d’ un emmanchement conique. Répéter pour l’autre rotule. Au remontage, enduire de graisse graphitée les emmanchements.

8 SANGLES DE RESERVOIR D’ESSENCE (1600 S)

Tout comme le câble d’embrayage qui semble avoir raccourci après un démontage (en fait la gaine se décompresse et il faut manoeuvrer plusieurs fois la pédale pour la recomprimer), les sangles en acier du réservoir d’essence ne font pas exception (déformation des sangles). La solution confortable consiste à couper la tige filetée du point de fixation supérieur et de ressouder (arc par exemple) une tige filetée plus longue de 3 cm. En cas d’allergie à la soudure, une greffe de tige filetée au moyen d’un écrou de 8 mm bloqué au Loctite vert peut être tentée.

Attention au sangles inox, très brillantes mais coupantes pour le réservoir: les protéger impérativement.

9 TIRANTS ARRIERE

Leur extrémité avant est articulée sur le châssis au moyen d’un support flexible(identique aux têtes de crémaillère de direction). Une fois déposée la vis de 10 mm constituant l’axe de l’articulation, leur extraction peut rester difficile à cause d’éventuels morceaux de clinquant coincés dans leur logement. Ne pas hésiter à tirer fortement, en les faisant jouer dans toutes les directions.

Si par malheur, la vis de 10 mm est oxydée et bloquée dans le support flexible cette galère passe du numéro 8 au numéro 2 ! D’ou l’intérêt de bien graisser cette vis...

Pour dégager l’extrémité arrière d’un tirant de la tôle porte-étrier, après avoir déposé l’écrou, les rondelles et l’excentrique, déposer les 4 écrous de 8 mm fixant la tôle sur la trompette : cette tôle peut alors être légèrement déplacée. En faisant levier avec un démonte-pneu, on arrive à libérer l’extrémité du tirant de sa vis de maintient sur la tôle.

10 DEPOSE D’UN ARBRE DE ROUE

Dévisser l'écrou central D=32 mm en bloquant le moyeu par un démonte-pneu coincé entre le sol et deux goujons de roue. Déposer les 3 écrous de 10 mm tenant le disque, enlever le disque et le moyeu. Déposer les 3 écrous de 10 mm tenant la cage en fonte porte-roulement. Remettre le moyeu en place et l'écrou central sans le bloquer. Remettre la roue et frapper énergiquement la face interne du pneu avec une masse ou un tube de forte section. On extrait l'ensemble roue+moyeu+cage+roulement+arbre de roue. Démonter la roue, retirer l'écrou et le moyeu, retirer la cage au marteau. Si le roulement est à changer (recommandé tous les 10 000 km si on attaque un peu) , on l'extrait au marteau. Pour le serrage de l'écrou, toujours problématique pour aligner le trou de goupille, mieux vaut un peu plus qu'un peu moins ! Le couple théorique est de 20 m.kg. Remplacer la goupille par un fil de fer (plus fin) si l'alignement des trous est problématique. Certains appliquent du Loctite vert sur les cannelures.

11 FIXATION DU PALONNIER D'ACCELERATEUR

Le montage d'origine rend impossible son démontage : son support, soudé sur la poutre, doit être disqué. On le remplacera donc avantageusement par un écrou de 10 mm soudé sur la joue d'un nouveau support confectionné en tôle de 3 mm. Pour l'axe du palonnier, on prendra une vis de 10 mm sur la tête de laquelle on soudera un écrou de 8 mm qui recevra l'axe de la pédale d' accélérateur. L'ensemble devient alors démontable.

12 DEPOSE DU CHASSIS

Selon les modèles, il y a 13 ou 14 points d'ancrage du châssis sur la coque. Avant de trop forcer sur le palan et la barre à mine (par ailleurs nécessaires à la dépose), vérifier qu'un point d'ancrage n'a pas été oublié dans l'opération de découpe des stratifications, en particulier à l'ARG, au niveau de la boîte à air (1600S) et au niveau des oeillets d'attaches des harnais sur la poutre centrale.

13 PURGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT (Radiateur avant)

Enlever la vis supérieure du radiateur avant. Commencer le remplissage jusqu'à ce que le liquide coule franchement par le trou et remettre la vis. Ouvrir le robinet de chauffage et déposer la vis de purge sur le flexible du radiateur de chauffage. Desserer d'un demi-tour la vis de purge sur la pompe à eau. Lorsque le liquide commence à couler à la pompe à eau, ASPIRER A LA BOUCHE LE FLEXIBLE du radiateur de chauffage(c'est là l'astuce pour extraire l'air facilement). On s'arrête immédiatement dès l'arrivée de la première goutte car le liquide est très amère.... Fermer cette purge et vérifier que l'écoulement est continu au niveau de la pompe à eau. Fermer cette purge, remplir le bocal à demi, et revisser le bouchon de remplissage. Mettre en marche et vérifier à 80°C que l'écoulement est continu au niveau des vis de purge du chauffage et de la pompe à eau.

14 JOINT DE CACHE-CULBUTEURS(1600S)

Le joint en liège d'origine a toujours fuit et fuira toujours...De toutes façons, étant devenu difficile à trouver, on a tout intérêt à le remplacer par de la pâte à joint au silicone (CAF4 ou équivalent). Laisser sécher une heure avant de serrer. En suiffant légèrement le coté culasse, ce « joint » devient récupérable.

15 REGLAGE DE LA COURSE D'EMBRAYAGE(1600S)

C'est totalement anti-mécanique mais il faut bien admettre que la butée d'embrayage doit rester en contact avec le diaphragme : le câble est en permanence sous tension pour obtenir une course de débrayage suffisante.

Pincer le câble avec une pince-étau pour l'empêcher de tourner pendant le serrage de l'écrou de 6 mm .

16 FLEXIBLES DE FREINS TYPE « AVIATION »

En remplaçant les flexibles en caoutchouc d'origine par ces flexibles en Teflon recouverts d'une tresse en inox (Goodridge) ,on diminue considérablement le côté spongieux de la pédale de frein. Il n'est pas indiqué, par contre, de remplacer les tubes en cuivre par ces flexibles car on perdrait alors de la rigidité.

PIEGE : il n'y a AUCUN filetage métrique d'origine, donc tous les embouts doivent être commandés en JIC 3/8. Un filetage mâle JIC 3/8 se visse (hélas) fort bien dans du M 10x100, avec un jeu latéral excessif toute fois.

L'utilisation de raccords tournants est fortement recommandée. Pour la partie fixée sur les pattes du châssis, préférer le modèle à vis et écrou plutôt que le modèle à gorge+bride en U des flexibles d'origine.

17 MANIVELLES DE VITRE ET POIGNEES DE PORTE

Leur démontage est immédiat si l'on utilise un clou pour chasser la goupille (elle même constituée d'un morceau de clou)

18 BOITE A GANTS

Située sur le tunnel, elle est en carton recouvert de skaï , bordée par un jonc. Le jonc a tendance à s'échapper et la boite à se rétreindre dans la partie médiane. La solution est de serrer le jonc (positionné sur la boîte) entre deux morceaux de bois dans un étau : on restitue la rigidité de l'ensemble, et les parois redeviennent parallèles.

19 ETRIER DE FREIN

Il faut parfois forcer pour enfiler une goupille d'étrier de petit frein. La solution est de légèrement replier à la pince multiprise l'extrémité de la patte qui pivote et maintient les plaquettes.
Les caoutchoucs doivent être maintenus sur la partie plate horizontale de l'étrier pendant que l'on rabat la patte: enfiler l'extrémité d'un petit tournevis dans le caoutchouc, et graisser légèrement ce dernier.

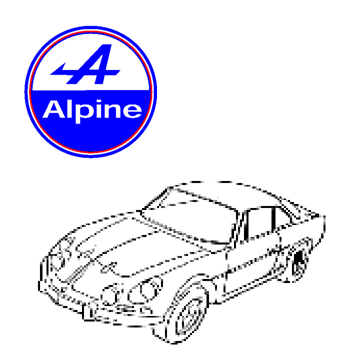
20 BOITIER DE DIRECTION

Sur la plupart des modèles il existe un graisseur accessible par le coffre qui permet de graisser le palier avant du pignon de direction. A graisser tous les 5000 km.
PIEGE : la bride cannelée sur laquelle le flector est vissé est **plaquée avec une force de 150 kg** environ lors de son montage (précontrainte de l'empilage des roulement, rondelles, entretoise etc. du pignon de direction) . Donc si l'on dépose cette bride, pour remplacer le flector par exemple, **rétablir la précontrainte** en serrant à l'étau ou, mieux, en serrant une vis (M 7x100, 80 kg/mm²) en bout d'axe de pignon si celui ci est percé-fileté.

21 POULIE DE POMPE A EAU (1600S)

Elle est fixée par 3 vis de D=8mm. Si les vis se desserrent, cette poulie qui entraîne l'alternateur génère des claquements tout à faits **comparables à une bielle coulée ou un axe de piston ayant du jeu**...

CONTRIBUTIONS : Serge Escallon, Jean-Pierre Delaunoy...



NOTE SUR LES EMBRAYAGES A DIAPHRAGME

Ph Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Juin 99

GARNITURE

La garniture classique Elle est constituée de deux couronnes fixées sur les deux faces du disque d'embrayage.
Ce matériau absorbe l'huile et on ne peut plus l'en débarrasser. Outre le patinage qui en découle, il peut se former sur la garniture des dépôts collants qui entraîne du broutage lors du démarrage. Elle brûle au-delà de 350°C.

Exemple (utilisé dans la suite): Moteur R12G ou 1600S: Diamètre de la garniture 215mm, largeur de la couronne 35mmm,épaisseur du disque 7,5mm(3mm pour chaque couronne, 1,5mm pour la tôle)

Les patins en Kevlar(fibre aramide)sont plus résistants à l'usure mais ont la même limite de température et les mêmes inconvénients en cas de présence d'huile L'intérêt principal est de ne pas détériorer le volant moteur ou le plateau du mécanisme en cas d'utilisation extrême. Le coefficient de friction du Kevlar étant inférieur à celui des garnitures classique, une force de diaphragme d'environ 20% supérieure est nécessaire. En revanche, la progressivité est bonne.

Les patins en métal fritté (Poudres de cuivre, zinc, alu, graphite … cuitent à chaud sous pression, similaire à une céramique)
Résiste à 850°C et supporte beaucoup mieux l'huile. Progressivité médiocre.

DISQUE

Le disque standard (Tôle Progresso) est constitué de secteurs indépendants, en «dentelle », ayant évidemment un moyeu commun. Une couronne de garniture est rivetée sur les secteurs pairs, l'autre couronne sur les secteurs impairs. Les secteurs ne sont pas dans le même plan mais légèrement décalés en alternance, afin de créer un effet d'élasticité au moment de l'engagement de l'embrayage.
On peut donc dire que la progressivité de l'embrayage est assurée par le découpage en secteurs de la tôle du disque. Le rôle des 6 (ou 8) ressorts à boudin du moyeu du disque est différent : ils isolent la boite de vitesses des vibrations du moteur et n'ont pratiquement aucun rôle dans la progressivité.
Comme il n'est pas possible de fixer les patins de Kevlar (ou de fritté) sur des secteurs, avec ce type de garnitures on a toujours à faire à une tôle pleine, soit sous forme de disque complet(avec 6 ou 8 ressorts dans le moyeu) soit sous forme d'étoile à 3 branches (sans ressort dans le moyeu). On réservera l'utilisation de ce dernier type de disque au circuit ou à la course de côte.
Les 21 cannelures du moyeu ont un diamètre extérieur de 25 mm.
Pour les régimes de rotation très élevés, on peut coller les garnitures sur du **clinquant** (feuille de tôle de faible épaisseur) pour mieux résister à la force centrifuge.

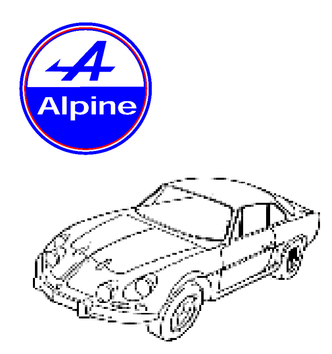
MECANISME
Il se compose du carter en tôle, du plateau de pression avec ses ressorts à lame de liaison avec le carter (crochets, en option), du diaphragme, du jonc de diaphragme et des rivets de maintient du diaphragme. La force est typiquement de 380 kg (450 kg en option sur le moteur 1596)..
En général, le diaphragme est solidaire du plateau via des crochets pour assurer un bon débrayage.
Sur les cas en exemple, les crochets n'existent pas et le retour du plateau en position de débrayage est assuré uniquement par les ressorts à lame.
DIAPHRAGME
C'est une espèce de cône très évasé dont la base appui sur le plateau d'embrayage avec une force d'environ 400 kg en permanence. Le sommet du cône comporte 18 lamelles qui laissent un passage central circulaire (diam 35mm) pour l'arbre moteur dit « pignon à queue ».
Quand on débraye, la butée appuie au centre du diaphragme. Celui-ci, prenant appui sur les rivets, pivote le long d'un jonc encastré dans la tôle du carter(optionnel). La base du cône se soulève alors légèrement, supprimant la pression sur le plateau. Le disque(solidaire de la boite de vitesse) n'étant plus serré entre le plateau et le volant moteur, n'est plus entraîné par le moteur
On notera l'élégance du diaphragme comparé à l'ancienne technique de mutiples ressorts à boudin placés perpendiculairement au plateau : moins de pièces, moins de poids, moins cher. Par contre, il n'est plus possible de modifier la pression pour des réglages spécifiques.
La surface de garniture standard étant de l'ordre de 200 cm² et la force de 400kg, la **pression** exercée par un embrayage est donc d'environ 2 bars.
BUTEE
Conçue pour être en contact permanent avec le sommet des lamelles (diam 45mm) elle est montée sur roulement à billes, et graissée pour sa durée de vie. Les butées récentes ont un profil de surface d'appui bombé qui ménage mieux les lamelles
PANNES
L'embrayage peut **patiner** (cela commence, en général, dans une forte côte en 5éme, à bonne allure, c'est à dire quand le couple à transmettre est important). Causes : Réglage du câble trop serré, disque gras, garnitures usées…
Il peut aussi **brouter** au démarrage. Causes : disque gras, tôle du disque déformée, plateau déformé…
Il peut enfin **mal débrayer** (Passage difficile de la première et de la marche AR) Causes : Réglage du câble trop lâche,patte entretoise de butée de cable manquante, disque gras se dilatant légèrement en épaisseur à chaud ,butée défectueuse, lamelle cassée (peut être du à une pression résiduelle trop importante ou un grippage du roulement de butée) et enfin une oxydation des cannelures du pignon à queue bloquant le déplacement du disque(faible mais nécessaire)
ASTUCES
Au remontage, ne pas graisser la butée mais graisser **légèrement** l'intérieur du diaphragme au niveau des rivets de maintient avec un pinceau fin et de la graisse Molykote (de préférence).Ceci facilitera le débrayage.
Graisser **légèrement** les cannelures du pignon à queue.

COMPATIBILITE SIGNALEE **Mecanisme** de Peugeot 505 Turbo-D, **Disque** Renault Espace 2.2L Essence(à vérifier).

UNE BONNE ADRESSE

Pour tout problème (et conseils) sur embrayage standard ou sur mesure :

SEDES   Mr.Patrick Lascot ZA Chênet 91490 Milly la Foret (91) Tel 01 64 98 78 48
Prix indicatifs : Regarnissage d'un disque standard : 300F, disque neuf sur mesure en fritté : 1200F, butée 70F



BOITIER DE DIRECTION A110

J-P Delaunoy et Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com)Janvier 2001

Le carter du boîtier en fonte d'aluminium est commun aux 4 CV (1956 et suivantes), Dauphine, R8, R10, Floride et Caravelle. Il contient la **crémaillère** (barreau en acier traité, inattaquable à la scie à métaux par exemple), **un ressort de rappel** en ligne droite, et le **pignon** entraîné via un flector par la colonne de direction.
Le pignon comporte 6 dents hélicoïdales sauf pour les R8G et A110 qui ont un pignon à 7 dents. L'option « direction directe » comporte un pignon à 9 dents (Voir l'Annexe).
Il est évident que plus le nombre de dents augmente, plus la direction est directe car en un tour de volant, la crémaillère (qui a un pas de denture identique sur tous les modèles) se déplace de 6, 7 ou 9 dents.
Une direction normale d'A110 comporte 3,2 tours de volant de butée à butée et 2,5 tours pour une direction directe .

DETAIL DU FONCTIONNEMENT

La crémaillère est plaquée fermement contre la pignon au moyen d'un **poussoir** (Fig A).
Si ce poussoir est en plastique, le ressort est taré à 25 kg. Pour un poussoir en acier (préférable) le ressort est à 50 kg. Le poussoir glisse le long d'un méplat usiné sur le barreau.
A chaque extrémité du barreau on trouve une **bague en bronze** (Fig B) servant à guider la crémaillère dans son mouvement de translation horizontale. Le **ressort de rappel**, solidaire du barreau, est comprimé par une coupelle et un **jonc** à chacune de ses extrémités (ce ressort n'est pas monté pour les direction directes). Un manchon en caoutchouc enfilé sur le barreau, à l'intérieur du ressort, évite à celui ci de battre.
Aux extrémités du pignon ont trouve un **roulement** coté flector et un **palier en bronze** (ou parfois en métal fritté) de l'autre coté. Sur la plupart des modèles, un **graisseur** permet d'injecter de la graisse. Cette graisse progresse entre l'axe et le palier grâce à un **méplat** usiné sur l'axe du pignon (Fig A).

PATHOLOGIE

La plus visible est un jeu de quelque degrés au volant, accompagné d'un léger déplacement du flector vers le haut. Ne pas confondre ce défaut avec le débattement aisé du volant de quelques degrés autour du point milieu : ceci est parfaitement normal et correspond au déplacement libre du ressort de rappel avant qu'il ne vienne en butée (voir Fig B).
Un autre défaut, indécelable sans démontage du fait de la pression exercée par le poussoir, est la présence de jeu entre le barreau et les bagues d'extrémités avec pour conséquence l'équivalent d'une hauteur de crémaillère variable en fonction des inégalités de la route.

DEMONTAGE

AVERTISSEMENT Ces travaux sont potentiellement dangereux. Au moindre doute, demandez l'aide d'un professionnel.
PIEGE : Bien repérer les supports de crémaillère car s'ils sont de hauteurs différentes (55 mm en standard, mais 56 et 57 mm possibles) il est **impératif** de ne pas les inverser au remontage : la tenue de cap sur route bosselée et au freinage en dépend.

POUSSOIR (Fig A) Déposer le bouchon en caoutchouc, le circlips, la butée et le ressort .

PIEGE : La butée de ressort risque de jaillir violemment quand on retire le circlips. D'où la recommandation d'opérer sous un film plastique transparent (housse fournie par les pressings).

Si possible, extraire le poussoir. Repérer l'orientation du graisseur et le déposer.
On peut alors vérifier le jeu du barreau dans les bagues d'extrémité.

PIGNON (Fig C) Déposer la bride supportant le flector. Déposer le circlips 11, la rondelle 12 et l'entretoise 13.
Avec une pointe piquer le joint spi 14 et l'extraire.
Déposer le circlips 15 et la rondelle 19. Avec un chasse-goupille (ou tournevis) introduit dans l'emplacement du graisseur frapper sur l'extrémité 17 du pignon qui sort alors avec son roulement 18.

CREMAILLERE (Fig B) Déposer les 6 vis de fixation du couvercle du carter.
Il est fortement recommandé d'enlever toute la graisse accessible car l'extraction des joncs qui va suivre est une opération suffisamment pénible pour ne pas aggraver les conditions de travail.
Fixer le boîtier dans un étau et tirer sur une extrémité de la crémaillère suffisamment pour dégager le jonc de sa coupelle d'environ 2 cm . Bloquer la crémaillère dans cette position avec une pince-étau serrée sur le barreau au ras de l'extrémité du boîtier.
L'objectif est de faire sortir le jonc de sa gorge puis de le faire coulisser sur le barreau. La moins mauvaise solution consiste à placer l'extrémité de la lame d'un gros tournevis dans l'ouverture du jonc, perpendiculairement au barreau, et à « visser » (ou « dévisser ») d'un quart de tour : on arrive ainsi à faire sortir de la gorge au moins une des extrémités du jonc.
Incliner le tournevis tout en maintenant fermement l'extrémité hors de la gorge et faire tourner le barreau à l'aide de la pince-étau. Si tout va bien, le jonc sort progressivement de la gorge sur toute sa périphérie. On peut alors le faire progresser jusqu'à l'extrémité du barreau en le poussant avec le tournevis et le retirer.
Laisser l'autre jonc en place car il transforme ainsi le barreau en parfait **extracteur** pour la bague d'extrémité de boîtier : retirer (au tournevis) le circlips de la bague d'extrémité et frapper fermement sur l'extrémité opposée du barreau : le jonc bute sur la bague et celle ci s'extrait progressivement.
Extraire le barreau. Le manchon en caoutchouc reste à l'intérieur du ressort. Retirer le ressort et ses coupelles. Extraire la deuxième bague d'extrémité à l'aide du barreau.
On peut alors extraire le palier en bronze du pignon (Fig A) en la chassant vers l'intérieur du boîtier.

REMONTAGE

Après nettoyage du carter et du ressort, reposer le palier en bronze du pignon et son graisseur. Garnir de graisse les extrémités du boîtier. Reposer la bague d'extrémité opposée à celle du jonc restant sur le barreau. Reposer le ressort avec le manchon à l'intérieur et les deux coupelles. Enfiler le barreau dans le ressort et lorsqu'il débouche, enfiler le deuxième jonc. Le faire progresser en s'aidant d'un tournevis. Pousser sur l'extrémité du barreau pour comprimer le ressort et dégager la gorge. Maintenir le barreau dans cette position avec une pince-étau serrée au ras du carter. Pousser le jonc dans la gorge. Enlever la pince-étau. La force du ressort doit suffire à faire pénétrer le jonc dans la coupelle, sinon l'y forcer avec un tournevis. Les joncs doivent pénétrer sur 2/3 de leur épaisseur. Faire glisser le manchon vers le milieu du ressort. Reposer la deuxième bague et les deux circlips d'extrémité.
Enfiler la rondelle de butée sur le pignon, le roulement et l'anneau en caoutchouc 20.
Enfiler la queue du pignon 17 dans son palier. Replacer le roulement dans son logement de préférence en s'aidant d'un tube (D = 35 mm extérieur) sinon en tapant avec un fer plat de 20x4mm sur la cage.

Reposer la rondelle 19 et le circlips 15. Injecter de la graisse avec une pompe jusqu'à ce qu'elle apparaisse à travers le roulement. Reposer l'entretoise 13, le joint spi 14 NEUF (32x25x7 ou 8 mm) sa face plate coté roulement, la rondelle 12 et le circlips 11.
PIEGE Ne pas se préoccuper du jeu excessif du pignon à ce stade : il disparaîtra avec la mise en pression du poussoir.

Reposer la bride (Fig A) sans serrer sa vis. Il faut alors créer une précontrainte de 150 kg environ sur la bride avant de la bloquer. Si l'axe de pignon est percé et taraudé, utiliser une vis de M7x100 avec une rondelle qui vient s'appuyer sur la bride. Si nécessaire, utiliser une entretoise. En vissant cette vis à un « couple moyen », on comprime la bride contre la rondelle 12. Ceci garantit que le pignon restera bien plaqué contre le roulement. La vis de 7 (sans entretoise) peut rester en place. Terminer par le blocage de la vis de bride.
Si l'axe de pignon n'est pas percé, en utilisant un tube comme entretoise, comprimer la bride dans un étau, en serrant « moyennement ». Bloquer la vis de bride et desserrer l'étau.

Reposer le poussoir, le ressort la butée et le circlips en comprimant le ressort dans un étau.
PIEGE Il est très probable que l'ensemble butée+ressort soit violemment propulsé quelque part dans l'atelier. Donc, pour minimiser les recherches, effectuer ce travail sous un polyane transparent.
Et si en dépit de cette précaution la butée est perdue, on peut la remplacer par une rondelle de D=8mm int, 18mm ext.
Terminer par la repose du bouchon en caoutchouc, le remplissage de graisse autour du ressort de rappel et la repose du couvercle du carter (enduire de pâte à joint).

ANNEXE

Les barreaux de R8G / A110 **diffèrent de façon subtile** des barreaux de R8 : pour s'adapter au pignon de 7 dents (donc nécessairement de plus fort diamètre car les dents ont évidemment le même pas) le haut des dents du barreau est en retrait de 3 mm sous la surface du barreau. Pour le barreau de R8, ce retrait n'est que de 1,5mm. L'épaisseur du barreau au niveau des dents étant dans tous les cas de 17mm, on comprend pourquoi le **méplat** est moins large pour les R8G / A110.
Il en résulte que le montage d'un pignon à 7 dents sur un barreau R8 est impossible tandis que le montage d'un pignon à 6 dents sur un barreau de R8G / A110 entraîne un jeu excessif.
Dans le cas d'une direction directe, le pignon à 9 dents nécessite une **remontée** du barreau (de l'ordre de 6 mm) dans le carter réalisée par les deux bagues d'extrémité **excentrées**. Leur pose doit être effectuée au comparateur avec une grande précision de façon à ne pas brider le barreau dans sa translation. Le carter est percé et taraudé pour recevoir une vis de blocage pour chaque bague.
L'entretoise 13 est de plus grand diamètre.
D'autre part, le barreau étant remonté de plusieurs millimètres, il est indispensable d'utiliser deux supports de crémaillère raccourcis par rapport à la cote d'origine (55mm).

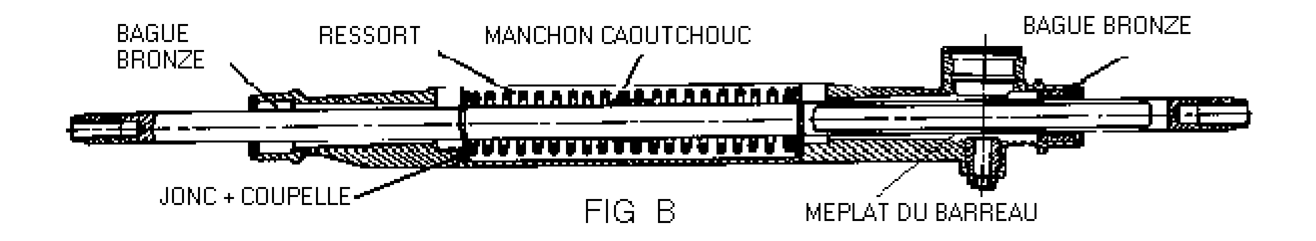
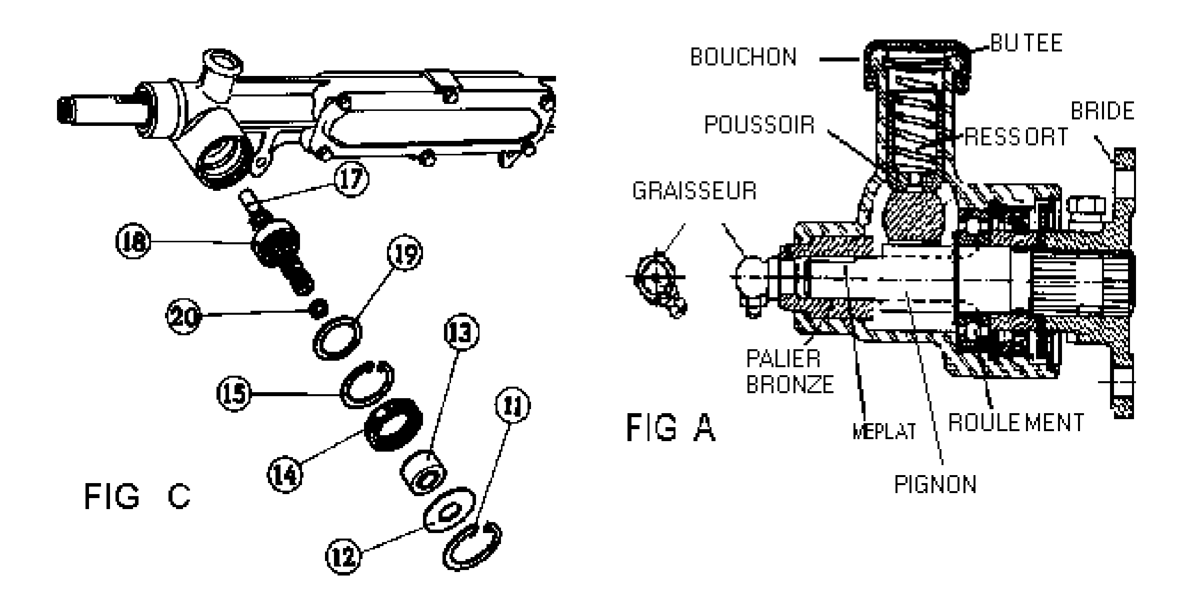
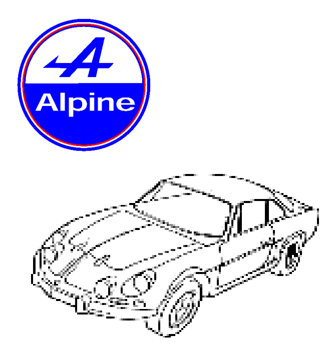


FIG B



Bibliographie : Informations et dessins extraits du Manuel de Réparation R8 (MR 68 pour R 1130)



REGLAGE DE LA HAUTEUR DE CREMAILLERE A110

Ph.Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Janvier 2001

.

L'objectif est de **réduire** le plus possible les **variations de parallélisme** des roues avant lors du débattement de la suspension. Ces variations s'observent à l'accélération (suspension en **détente**), surtout au freinage(suspension en **compression**) ainsi que sur route bosselée.
L'idéal serait de n'observer aucune variation de parallélisme. Ce résultat ne pouvant être obtenu, on essaiera
--d'obtenir de **l'ouverture en compression et du pincement en détente**
--de rendre ces variations **identiques** sur chaque roue (symétrie)
--et enfin de **minimiser** ces variations
Le symptôme d'un réglage inadapté de hauteur de crémaillère est une **mauvaise tenue de cap au freinage et sur route bosselée** (les Anglais parlent de façon imagée de « Bump Steering » c'est à dire que ce sont les bosses qui dirigent l'auto…)

PRINCIPE

Lorsqu'une roue avant rencontre un obstacle elle monte, entraînant le porte fusée et donc la rotule et la biellette de direction. Cette biellette pivote autour de l'axe de tête de crémaillère (TDC) qui a une position fixe par rapport au châssis. Si cette position n'est **pas correcte**, le pivotement de la biellette autour de l'axe de TDC produira une **variation de parallélisme** de la roue.
Le réglage consiste donc à trouver la position idéale de TDC en jouant sur la hauteur des deux pattes fixant le boîtier de direction sur la traverse avant.
Cette position idéale est sensible à moins de 1mm près, ce qui se traduit par quelques dixièmes de millimètre au niveau des points de fixation par effet de bras de levier.
De plus, lorsque l'on élève par exemple la TDC droite, on constate que la gauche s'abaisse par suite de la rotation du carter autour de sa patte de fixation gauche.
Quand on saura enfin que les supports d'origine ne sont pas ajustables, on aura compris que ce réglage est une opération délicate, réservée aux amateurs avertis, motivés et patients !

OUTILLAGE SPECIFIQUE

Pour mesurer les variations de parallélisme en compression/détente on utilise pour chaque roue un appareil spécifique facilement réalisable (voir l'Annexe)
Le principe est de mesurer les **variations** de parallélisme tout en **étant insensible aux variations de voie et de carrossage**. Ces variations sont en effet inévitables lors des mouvements de suspension du fait de l'inégalité des triangles inférieurs et supérieurs : en compression par exemple le carrossage négatif augmente ainsi que la voie.

SUPPORTS REGLABLES

Les supports standards ont un entraxe de 55 mm entre le trou de fixation sur le boîtier et la vis de fixation la plus proche. En option, il existait des pattes de 56 et 57 mm (gravé sur l'arrière).
Le Manuel de Réparation, page H3, conseil de « relever le boîtier à droite par le remplacement d'un support de 55 par un support de 56mm ».
Il est bien préférable de construire des supports réglables comme décrit par Karl Ruth de l'ABC (Mille Mile N° 40 ancienne série, hiver 94/95). Me contacter si vous avez du mal à trouver cet article.

MESURES

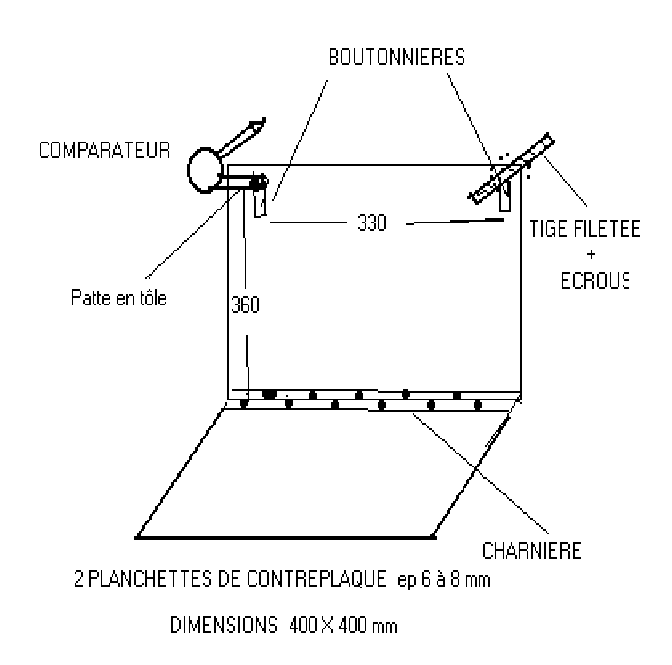
Voir la note « A110 Train Avant Réglages de Base ». Mesurer la hauteur de référence Hr entre le haut de la jante avant gauche et le bord de l'aile (autour de 160 mm) avec le pilote usuel à bord et un ½ plein d'essence.
Mettre une chandelle sous chaque triangle au niveau de la rotule et une troisième chandelle sous la boite de vitesse de façon à mettre l'auto à l'horizontal. Centrer la direction.
Comprimer l'auto à Hr au moyen d'un bloc de bois à l'emplacement de la batterie, le cric d'origine et un madrier prenant appui contre le plafond du garage.
Positionner un appareil de mesure de variation du parallélisme sur chaque roue . Régler les hauteurs de la tige filetée et du comparateur pour être au niveau du centre de la roue (insensibilité au carrossage).
Un objet lourd (batterie…) est placé sur chaque planche horizontale elle même positionnée parallèle à la roue. La planche verticale, inclinée vers la roue, appuie sur **l'arrière** de la jante au moyen de la tige filetée. Le comparateur appuie sur **l'avant** de la jante et il doit être environ au milieu de sa course (vers 5 mm) .
Lorsque la voie varie, la planche verticale articulée suit ces variations sans influence sur le comparateur.
Si la roue a tendance à ouvrir, le palpeur du comparateur s'enfonce. Si la roue à tendance à pincer, le palpeur ressort du canon du comparateur.
Partant de Hr, comprimer l'auto en notant tous les centimètres les valeurs des comparateurs. Arrivé en butée de compression, revenir à Hr et noter les valeurs en détente.
Tracer une courbe pour chaque roue (hauteur de caisse en axe horizontal, variations des comparateurs en axe vertical).Si les variations sont inférieures à environ 3/10 de mm pour chaque roue vous avez la chance de disposer d'un réglage optimal, ne rien toucher !
Si, comme c'est plus probable, les variation sont plus importantes commencer par mesurer avec soins la hauteur du filetage de chaque TDC par rapport au faux longeron au dessous. Noter ces valeurs car elles serviront de référence pour les réglages à venir.
Démonter les deux supports fixes et les remplacer par des supports réglables.
Faire varier **très progressivement** la hauteur d'un support après avoir desserré l'autre. Serrer les deux supports et tracer les courbes de compression/détente pour ce réglage.
Nous proposons les **suggestions empiriques** suivantes :

--Faire varier les hauteurs de TDC d'environ 2 mm à chaque expérience
--Si une roue montre une **ouverture** en compression trop importante **baisser** la TDC
--Si une roue montre un **pincement** en compression, **relever** la TDC

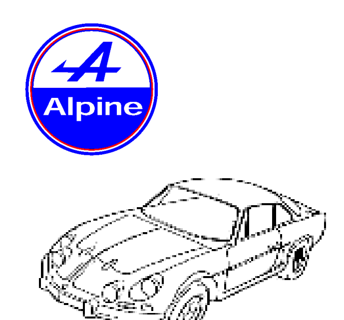
Ces suggestions ne sont pas des règles absolues étant donnée la complexité de la géométrie du train avant : jeux, liaisons souple (silent blocs de la biellette de direction et des triangles) …
Il ne faudra donc pas s'étonner de la forme parfois surprenante des courbes relevées.
Après de multiples essais, en notant bien à chaque fois la hauteur des deux TDC, et en étudiant la forme des courbes, on doit arriver à **converger vers une ouverture symétrique en compression inférieure au millimètre.**
Bien resserrer les six écrous de fixation du boîtier de direction qui font partie des (rares) boulons critiques sur une auto.
Ces intervention ayant bien entendu perturbé le parallélisme, terminer par un réglage à 1 ou 2mm d'ouverture.

ANNEXE Appareils de mesure de variation de parallélisme

Chaque appareil se compose de deux morceaux de contreplaqué (ep 6 ou 8 mm), une charnière type « piano », un comparateur (60FTTC) , sa patte de fixation réalisée en tôle ep 1,5 mm, 10 cm de tige filetée de diamètre 6mm +deux écrous.



Pour la roue droite, intervertire le comparateur et la tige filetée



CONSTRUCTION D'UN MASQUE AVANT A 110

Dom.Frossard Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com) Sept 2000

Cette note technique décrit la réalisation d'un avant complet de Berlinette (voir Mille Miles de Septembre 2000). Compter deux bonnes journées de travail.

MATERIEL et MATERIAUX

- moule
- pistolet et compresseur 2cv (1500W) ou plus de préférence
- cire de démoulage :100g
- verranne :1 m²
- mat 450g :3 m² (de qualité « poudre » hautement recommandée car il s'imprègne de résine et se drape beaucoup plus facilement autour des parties saillantes)
- roving 280g :2 m²
- gel-coat coloré :1kg. Sa couleur doit être différente de celle du moule
- résine :6 kg
- acétone :3 l
- Plastilline 50 (pâte à modeler de qualité, résistant à la chaleur de polymérisation. Se trouve dans les magasins d'art graphique) :100g
- Scotch fin, double face
- pinces à linge,

et le petit matériel décrit dans la note technique Rep 1,**Réparation du Polyester.**

On disposera de deux tables (planche sur tréteaux) : une de 1m² environ, pour la découpe des tissus et une petite table pour la préparation de la résine.

Le local (9m² mini) , bien aéré, dégagera de très fortes odeurs de résine...

Le moule est posé verticalement, le nez vers le bas, à 50cm au dessus du sol, sur des parpaings par exemple. Protéger le sol par une bâche de polyane épais.

PREPARATION du MOULE

Dépoussiérer, laver le moule et le laisser sécher. Appliquer la Plastilline sur le pourtour des écopes de phare et partout où la résine risque de s'échapper. Passer une couche de cire, attendre 10 mn puis polir. Recommencer une deuxième fois ce traitement.

Installer les demi-plots dans les prises d'air en les fixant le plus légèrement possible avec un Scotch double-face de taille maxi 1x2 cm : ceci afin de faciliter le démoulage car le polyester en se solidifiant enserrera fortement les cales.

GEL- COAT

Ajouter 4 % de durcisseur au gel-coat et le diluer au styrène, de préférence (sinon à l'acétone), le minimum suffisant pour pouvoir être projeté au pistolet (buse de 1mm au moins, 3 bars). Purger l'eau de la cuve du compresseur fréquemment. Appliquer une seule couche et laisser sécher entre 8 et 20 heures selon la température : le gel-coat doit rester « amoureux », c'est à dire légèrement collant...

STRATIFICATION

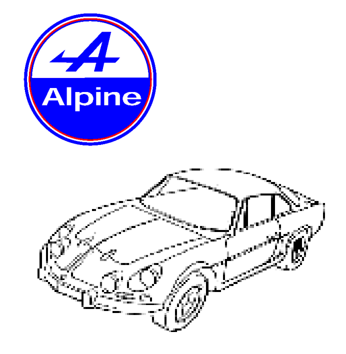
Appliquer de la résine chargée (silice micronisée + résine à 5% de durcisseur) sur les conjés autour des prises d'air.
Commencer par le plus délicat, c'est à dire les nervures d'aile et le tour du capot. Utiliser des bandes de verranne de 5 cm de large et dans les nervures d'aile placer des fils de verre tirés du roving. Ne PAS remplir ces nervures de résine chargée, comme il serait tentant de le faire car au moindre choc, ce mélange tomberait ou se craquellerait. Pour éviter le décollement du composite autour du capot, utiliser des pinces à linge.
Sur toute les parties planes, appliquer une couche de résine au pinceau (2% de durcisseur). Appliquer ensuite deux plis de mat et enfin un pli de roving. Utiliser le rouleau débulleur.
La stratification des « plots », c'est à dire les phares, les longue-portées et les prises d'air demande du soin et du temps.
Après deux heures environ, quand le composite a la consistance du cuir, « détourer dans le gel » le tour du capot au cutter.
Compter 8 heures de travail sans interruption pour réaliser la stratification.

DEMOULAGE

Après 12 heures au minimum, démonter le moule. Araser si nécessaire à la lime électrique le tour du capot et démouler le masque avant avec les plots encore fixés. Pour aider au démoulage on peut protéger la pièce et le moule par deux morceaux de carton puis introduire un morceau de contreplaqué pour réaliser un effet de coin.
Démonter les plots des longue-portées en perçant le polyester et injectant de l'air comprimé. Même chose pour les plots des écopes de phares. Pour les prises d'air, commencer par araser au cutter, ou mieux au mini disque (type perceuse Dremmel à 20 000 t/mn) la résine au pourtour des plaques rectangulaires à l'extérieur. De l'intérieur du moule, taper au marteau (en intercalant une cale en bois) sur la partie principale de la cale, la demi-cale restant en place. On appréciera à ce moment d'avoir utilisé le minimum de Scotch double-face.
IMPORTANT Pendant les premiers jours, remettre le masque dans le moule pour éviter qu'il ne se déforme.

FINITIONS

Découper l'entrée d'air du radiateur (au mini disque de préférence), l'entrée d'air des freins, le passage des feux de direction. Araser les rainures d'aile à la lime électrique. Reboucher les trous effectués à l'arrière des supports de phares lors du démoulage avec un peu de mat et de résine.
Présenter la buse d'entrée d'air du radiateur (réalisée par ailleurs dans son propre moule) et la fixer par un rivet Pop au milieu de la partie supérieure. Elle sera ainsi maintenue le temps de la stratification
Un masque réalisé par cette méthode et s'arrêtant au niveau de l'axe des roues, pèse 7 kg.
Pour les opérations suivantes,voir la note technique, **Montage d'un Masque Avant A110**



REALISATION D'UN COMPRESSEUR DE RESSORT

Ph Loutrel(01 49 73 20 07 info@tollis.com) Novembre 2000

Il est possible de démonter un ressort de suspension avant sans compresseur de ressort en soulevant le triangle inférieur par un cric, retirant l'axe de triangle supérieur et enfin en enlevant le cric après avoir mis une cale sous la traverse avant. Dans certains cas, un compresseur de ressort peut cependant s'avérer utile.

MATERIAUX REQUIS

Tige filetée de diam 10 (35cm), 2 écrous de diam 8, 2 grosses rondelles (celles des amortisseurs), 2 boulons de diam 8, 14 cm d'acier plat de 8mm d'épaisseur par 4cm de largeur, percé de 2 trous de diam 8 avec un entr'axe de 8 cm. Percer le trou central à 12 mm pour éviter le coincement de la tige filetée quand celle ci sera légèrement en travers.

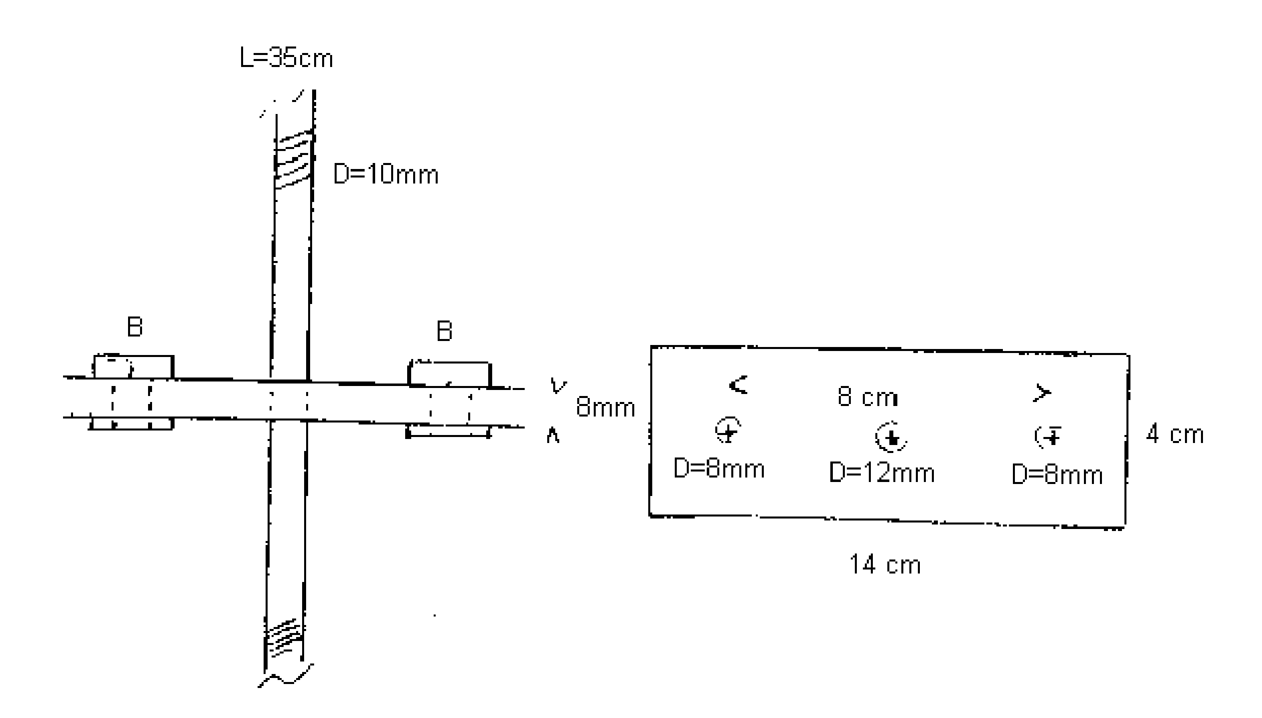
Les deux boulons B se positionnent à l'intérieur de la première spire compressée selon un diamètre, interdisant ainsi tout déplacement latéral: la tige filetée reste centrée pendant toute l'utilisation et ne "chasse" pas.

Pour faciliter le dégagement de la plaque lorsque le ressort sera en place, meuler les deux écrous jusqu'à une épaisseur de 2 mm.

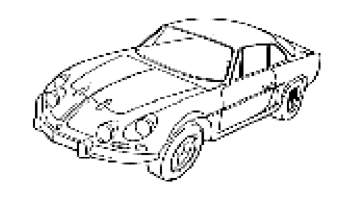
Le fer plat se trouve chez WEBER (Paris 01 42 71 23 45) par exemple. L'épaisseur de 8 mm est recommandée: moins épaisse, elle plie, plus épaisse, elle ne passe plus entre deux spires une fois équipée des boulons B.

REMARQUE

Manipuler avec respect le ressort comprimé car il contient une énergie réellement dangereuse si elle venait à se libérer brutalement.


L=35cm
D=10mm
B
B
8mm
8 cm
4 cm
D=8mm
D=12mm
D=8mm
14 cm





CARBURATEURS WEBER DCOE 45/40
REGLAGES

J-P Gailhac Ph.Loutrel(Tel 01 49 73 20 07 info@tollis.com)Novembre 2000

Nous avons la chance de disposer des meilleurs carburateurs existants, souvent copiés(Solex, DellOrto) sans grand succès. Les moules de fabrication sont passés de l'Italie, à l'Espagne puis en Inde, prolongeant ainsi la survie de ces produits de haute précision.
Le sujet des réglages est complexe et étendu (un résumé théorique est présenté en annexe). De plus n'étant pas une « science exacte », chacun peut avoir son point de vue, ses propres recettes : tous les commentaires ou critiques seront donc bienvenus et serviront à faire évoluer cette note technique.
Pour commencer, le mot « réglages » est ambigu car il recouvre à la fois des ajustements au tournevis (ralenti, synchro...) que nous nommerons **réglages de base**, et les réglages par **échange de composants** de caractéristiques différentes (gicleur, buse...).

REGLAGES DE BASE

Ce sont les plus fréquents et concernent le ralenti et la progression (régime intermédiaire).
On agit sur 6 vis :
--une vis de ralenti située près de la rotule de commande d'accélérateur
--une vis de synchronisation (synchro, en abrégé) , entre les deux carburateurs
--quatre vis de richesse, les plus proches de la culasse

La vis de ralenti fixe la position de fermeture maximum (butée) des 4 papillons contrôlant l'arrivée d'air dans les cylindres : en la vissant on ouvre les papillons, le moteur accélère.

La vis de synchro fixe la position **relative** des deux paires de papillons. En la **vissant**, on augmente l'influence du **carburateur arrière** (cylindres 3 et 4, avec la convention du N° 1 coté volant moteur).

Il y a une vis de richesse par cylindre : en la **dévissant** on laisse passer plus d'essence (émulsionnée avec un peu d'air au niveau du gicleur de ralenti) pour un volume d'air aspiré constant (papillon fixe). On **augmente** donc la **richesse** du mélange essence/air .

OUTILLAGE

Un tournevis assez court pour accéder à la vis de richesse du cylindre N°1 et si possible un compte-tours sensible dans la gamme 0 - 2 000 t/mn, pouvant détecter des variations de 20 à 50 t/mn.
Une pissette avec de l'essence.
Il existe des appareils de mesure (ou plutôt de comparaison) de débit d'air (Synchrotest, Synchrauto,...) que l'on applique à l'entrée du corps de carbu pour régler l'alignement des papillons(synchro).
Si l'on a de l'oreille, on peut écouter et comparer le bruit d'aspiration avec un tuyau (arrosage...) introduit successivement dans chaque corps de carbu, au ralenti, pour régler la synchro.
Il existe aussi des jauges à colonne de mercure pour mesurer simultanément la dépression dans les 4 tubulures d'admission. Ces appareils sont valables mais pas indispensables.
Une bougie en quartz transparent pour observer la couleur de l'explosion dans la chambre (Colortune) est un gadget amusant mais pas vraiment indispensable non plus.

Plus sérieusement, un analyseur de gaz connectable sur 4 prises (une sur chaque tubulure d'échappement) ,ou alternativement une sonde de température (thermocouple), seraient certainement des outils très intéressants mais nous n'en connaissons pas l'existence.

PROCEDURE

S'assurer que les bougies sont dans un état normal, et l'avance correctement réglée.
Déposer les 4 chapeaux des puits de bougies pour dégager l'accès aux connecteurs haute tension.

REGLAGE APPROCHE DE SYNCHRO

Dévisser les 4 vis-bouchon en laiton située près des vis de richesse. On aperçoit alors les 2 (ou 3 selon les modèles) **trous de progression** et la tranche des papillons. Ces trous assurent une carburation progressive entre le ralenti et environ 2500 à 3000 t/mn, lorsque le papillon est encore quasi vertical :l'émulsion air/essence fournie par le gicleur de ralenti est aspirée à travers ces trous, en supplément de celle aspirée via les vis de richesse (au delà, leur rôle s'estompe car le dépression en aval du papillon chute avec l'ouverture de ce dernier).
Introduire un fil d'acier mince (corde à piano, épingle, fil de fer... recourbé pour ne pas tomber dans le corps de carbu) dans le trou le plus proche de la culasse, et amener le papillon en butée sur ce fil.
Commencer par le carbu avant en jouant sur la vis de ralenti puis le carbu arrière en jouant sur la vis de synchro. Lorsque chaque papillon bloque son fil d'acier, le réglage approché de synchro est obtenu.
En théorie, les deux papillons d'un carburateur sont strictement parallèles.
En pratique, si l'on constate un décalage, même faible, il est nécessaire de remettre les papillons en ligne par torsion de leur axe. C'est une opération délicate qui mérite le dépose du carbu en question. On en profitera pour vérifier le blocage des 4 vis de fixation des papillons (un coup de pointeau n'est jamais superflu car ces vis sont évidemment critiques) et on testera la pompe de reprise qui doit émettre une double giclée d'essence de 1 mètre environ lorsque les papillons sont actionnés.

REGLAGE APPROCHE DE LA RICHESSE

On part de vis de richesse **vissées en butée** (pas trop fort !). Selon les modèles (45DCOE 38/39 avant ou après l'indice 1000, 45DCOE 63/64 ou 68/69...) on **dévisse** chaque vis de richesse de ½, 1, ou 1,5 tours. Dans le doute, dévisser d'un tour.

REGLAGES FINS

Amener le moteur au moins à 90°C et régler le ralenti vers 1200t/mn. Pour chaque vis de richesse serrer ou desserrer par quart de tour (en attendant au moins 5 secondes après chaque quart de tour) pour obtenir le **régime maxi**. L'objectif est de trouver (si possible) le point de réglage où **visser ou dévisser la vis de richesse de 1/16 de tour entraîne une chute de régime** (d'où l'intérêt du compte-tours sensible).
Vérifier l' équilibrage des 4 cylindres en mettant à la masse successivement chaque bougie (tournevis placé entre le puits de bougie et le connecteur HT) : on doit constater un chute à peu près égale du régime.
Vérifier la synchro en mettant à la masse (ou débranchant) les cylindres 1 et 2 puis 3 et 4 : là encore on recherche une chute égale de régime, sinon **augmenter** (ou diminuer) l'influence du carbu arrière en **vissant**(ou dévissant) la vis de synchro. Donner un coup d'accélérateur entre chaque intervention pour que les jeux divers se stabilisent.
Rétablir le ralenti à son régime habituel... puis recommencer tous les réglages fins car il y a hélas une interdépendance entre tous ces paramètres !

Pour vérifier la qualité d'un réglage, envoyer une **faible** giclée d'essence avec la pissette dans chaque corps de carbu : un bon réglage doit tolérer un enrichissement **momentané** du mélange sans provoquer de variation de régime. Si on constate un accélération c'est que le réglage est trop pauvre. Un ralentissement au contraire signale un réglage trop riche.

Pour terminer, augmenter un peu le ralenti, car il aura tendance à chuter légèrement quand on refermera le capot moteur.

NOTA Au risque de paraître pédant, on peut parler d'un espace à 6 dimensions (les 6 vis) dans lequel les états de réglage **acceptables** du moteur sont représentés par un **petit volume. Le** réglage **idéal** se trouve vers le **centre** de ce volume (en 6 dimensions, rappelons le), car on aura plus de chances de rester à **l'intérieur** du volume lorsque les 6 vis se desserreront un peu avec les vibrations, la température et la pression de l'air aspiré varieront (donc son contenu en oxygène qui nous intéresse)...

Avec une certaine expérience, on arrivera à effectuer ces réglages très rapidement (2 minutes), tout du moins si l'on ne recherche pas **le** réglage idéal.
Il est souhaitable de freiner la vis de synchro par une goutte de cire à cacheter.
Il est conseillé, lorsque l'on a atteint un réglage satisfaisant, de compter et **noter** le nombre de tours (précision du 1/16 de tour) pour amener chaque vis de richesse en butée (on les desserrera ensuite, bien sur). Ceci permettra d' approcher les réglages de richesse plus rapidement la prochaine fois.

QUELQUES PIEGES

--**Vis de richesse**. C'est une vis-pointeau de précision, à extrémité conique. Si elle a peu (ou pas) d'effet sur le régime moteur, la démonter pour vérifier le cône. La remplacer en cas de doute. Au pire, le siège est abîmé et là il faut remplacer le carbu ...ou vivre avec un ralenti médiocre. Mais d'autres causes peuvent être à la base de cette insensibilité, telle un prise d'air.
--Prise d'air. Arroser d'un peu d'essence la bride de fixation du corps en question : si le régime chute, commencer par resserrer les écrous de fixation. Sinon, déposer le carbu et changer les joints (ou la bride souple, selon les montages)
--**Gicleur de ralenti bouché**. Un signe est que tout va bien au delà de 3000 t/mn environ. Dévisser le porte-gicleur et vérifier en soufflant.
--**De l'essence coule** à l'intérieur des deux corps : déposer le couvercle, le flotteur et le pointeau qui est probablement coincé par un débris . Démonter les 2 bougies et faire tourner le démarreur pour évacuer l'essence des cylindres. Une autre cause est un flotteur percé : à changer par celui qui est rangé à côté de la tête de distributeur, dans la trousse de dépannage.
--**Gicleur de pompe bouché**. C'est une panne assez fréquente car ce gicleur est très petit (0,35mm de diamètre).Enfoncer et faire tourner à la main un foret de diamètre D=1,5mm dans le tube (pas dans le gicleur !) .
--**Potence de pompe de reprise brisée** en général au niveau du crochet de fixation du ressort
--**Vis de by-pass** (disposée en biais sur les 45DCOE 68/69 et au delà) La règle est simple : ne PAS y toucher . Par contre, ne pas oublier de la dévisser (après repérage) quand on démonte les buses.
--**Centreur tournant** Si la vis-pointeau (ou la lame de ressort) qui immobilise le centreur (appelé aussi buse auxiliaire) se desserre, le centreur tourne dans le corps du carburateur. L'orifice par lequel passe l'émulsion essence/air provenant du gicleur principal est donc masqué puis démasqué au grès des vibrations du moteur : on imagine les ratées aléatoires ... C'est donc une panne particulièrement vicieuse
--**LE vrai danger d'incendie sur une A110**(en particulier les 1600S) .S'il existe une fuite quelconque entre la pompe et les carbus (banjo desserré sur un couvercle de cuve, collier mal serré sur une durit...) l'essence sous pression peut gicler sur l'alternateur qui est une source d'étincelles...

NOTA Tous ces réglages ne concernent que le régime entre 1000 et 3000 t/mn. Ils n'ont **aucune influence au delà**. Autrement dit, si l'auto ne « tire pas dans les tours », n'espérez pas résoudre le problème par un réglage de synchro et de richesse : quand les papillons sont bien ouverts, un décalage de synchro n'a aucune influence et comme la dépression au niveau de la vis de richesse et des trous de progression est alors très faible, la quantité d'émulsion fournie est négligeable par rapport à celle provenant du gicleur principal.

Enfin il existe un dernier ajustement possible : la hauteur du flotteur. Celle ci a un rôle certain sur la transition vers 3000 t/mn, et, selon les auteurs, un certain rôle sur la richesse à haut régime. Pour un flotteur de 23 grammes, la hauteur est de 5,5mm (8mm pour un flotteur de 26 g). Elle se contrôle avec

un foret de 5,5mm (ou 8mm) , le couvercle de cuve tenu verticalement, joint de cuve en place et flotteur pendant vers le bas. Le foret porte sur le coté du flotteur et non sur la soudure centrale. La languette supérieure doit être en **léger** contact avec la bille à l'extrémité du pointeau . Au besoin on tord cette languette. La course du flotteur, peu critique, est d'environ 13 mm. Ne pas hésiter à serrer à la pince l'articulation du flotteur contre son axe afin d'améliorer la précision de guidage.

Pour mémoire, déposer définitivement la tirette de starter, ce dispositif étant parfaitement inutile sur des DCOE : deux coups d'accélérateur, grâce aux pompes de reprise, enrichissent largement le mélange même par grand froid. On peut d'ailleurs boucher (par un plomb) les trous de starter dans le corps du carbu pour éviter des entrée d'air (ou d'essence) parasites. On peut aussi boucher les gicleurs à l'Araldite.

REGLAGES PAR ECHANGE DE COMPOSANTS

Pour commencer, remplacer la boite à air par des **cornets**, plus efficaces, plus esthétiques et plus agréables à l'oreille. Eviter les cornets boulonnés à la base, souvent équipés d'un grillage inutile qui rend impossible l'application d'un outil de type Synchrotest.
On préférera les cornets Weber (B2H voir ci dessous) qui pénètrent à l'intérieur du corps de carbu. De ce fait des **centreurs** plus courts doivent être utilisés.
Pour augmenter la longévité des pistons et chemises, on placera sur chaque cornet un filtre à air en mousse spécifique (« chaussette ») : ce filtre ne modifie ni la puissance, ni le très agréable bruit d'aspiration. On choisira des filtres individuels (IRESA voir ci dessous) plutôt que des filtres doubles. Un collier en Rilsan serre le filtre sur le cornet.

Après installation de cornets essayer d'augmenter de 5/100 les gicleurs principaux. Si la carburation est trop riche, augmenter de 10/100 les gicleurs d'air (voir ci dessous). Si elle est trop pauvre, diminuer de 10/100 les gicleurs d'air (les chiffres gravés sur les gicleurs indiquent leur diamètre en 1/100 mm, par exemple 150 pour un gicleur de 1,50 mm).

Les composants peu susceptibles de changement sont : Pointeau d'arrivée d'essence, pompe de reprise (ressort, gicleur, clapet de décharge), gicleur de ralenti.
Par contre, en cas de **préparation moteur** comme le passage en 1596cc du 1565 cc d'origine (avec échange de l'arbre à cames et adaptation des chasses de culasse), un changement de la chaîne Buse+Gicleur principal+Gicleur d'air (éventuellement tube d'émulsion) s'impose. Dans cet exemple, on passe d'une buse de 34 mm de diamètre à 38mm, pour le gicleur d'essence de 1,25 (1,35) à 1,50mm et pour le gicleur d'air de 2,00 (2,20) à 1,80mm.(« automaticité » est un autre nom pour le gicleur d'air).

Un autre cas est l'échange du pot d'échappement, surtout si c'est un pot piste qui est monté.

A défaut de banc d'essai, seuls les essais sur route à bonne vitesse peuvent aider au choix des réglages. Avec des bougies propres, neuves de préférence, on maintient 6000 t/mn (par exemple) en 5^{éme} pendant 30s environ. On lâche l'accélérateur, débraye, coupe le contact et on s'arrête en roue-libre. On démonte les bougies 2 et 3 pour inspection car elles reflètent alors l'état de la carburation , sous charge maximum à 6000 t/mn, et pour chaque carbu
.
Tout l'art réside dans l'interprétation des couleurs ! Un isolant **gris clair, ou blanc**, indique une carburation **pauvre**, dangereuse pour le moteur. On augmente de 5/100 le gicleur d'essence et/ou diminue de 10/100 le gicleur d'air (d'après la documentation Weber, 5/100 en plus sur l'essence correspondent à 15/100 en moins sur l'air).
Si l'isolant est plutôt noir ou gras, la carburation est trop riche, donc non optimale, mais il n'y a pas de danger pour le moteur. On diminue le gicleur d'essence de 5/100 et/ou augmente le gicleur d'air de 10/100.
Dans tous les cas, on nettoie les bougies et recommence les essais en **notant** les réglages et les résultats.

La richesse du **mélange aspiré par le moteur** dépend de la quantité d'air (buse), du gicleur d'essence, du gicleur d'air, du tube d'émulsion (d'ordinaire F9 ou F15 : diamètre de ce tube, position des trous, taille des trous...), et de la hauteur du flotteur.
Une bonne indication est la couleur du pot d'échappement (nettoyé avant l'essai décrit ci dessus) : trop clair = trop pauvre, trop noir = trop riche. La **vraie difficulté** est l'interprétation des couleurs **intermédiaires** telles « chocolat brun, au lait... ».

EXEMPLES DE REGLAGES DE 45DCOE (38/39, 62/63 ou 68/69)
Toutes les dimensions en 1/100mm sauf les buses.

Buse (en mm)	34	34	38	40
Gicleur principal	125	135	150	165
Gicleur d'air	180	200	180	220
Gicleur de ralenti *	55F8	55F8	55F8	55F8
Gicleur de pompe	35	35	35	35
Clapet de décharge	50	60	60	60
Pointeau	150	150	150	150
Tube d'émulsion	F15	F9	F9	F9

*F8 est un code correspondant à un trou d'entrée d'air latéral de diamètre 1,20mm.
Vérifier la présence de ce trou vers le milieu du gicleur de ralenti (certains 45 DCOE 38/39 n'en sont pas équipés et ce sont les porte-gicleur qui ont un trou calibré).
Pour une R12G, essayer les 50F8 pour supprimer une « hésitation » vers 2500t/mn.

CARBURATEURS D'OCCASION

Ne jamais se fier aux inscriptions gravées sur la couvercle, car celui ci peut provenir d'un **autre** carbu (40ou 45 ce sont les mêmes couvercles)
Vérifier le nombre de trous de progression et leur implantation : ils doivent être identiques pour les deux carbus d'une paire
Vérifier le jeu autour des papillons fermés : il doit être aussi faible que possible et identique sur les deux papillon d'un carbu.
Si un axe est faussé, oublier ce carbu.
Enlever les 5 vis du couvercle et vérifier que le piston de pompe coulisse bien, sinon oublier ce carbu
Si l'axe, qui est monté sur roulements à billes, a du jeu, oublier ce carbu
Démonter les 4 vis de richesse vérifier que leur pointe n'est pas abîmée sinon oublier ce carbu
Buses de diamètre identique pour les 4 corps
Démonter les 8 tubes porte-gicleur pour vérifier la présence de tous les gicleurs, noter leur diamètre, ainsi que le code des tube d'émulsion
Si possible mettre un peu d'essence dans la cuve (ou alcool quelconque mais pas d'eau !) et actionner la pompe de reprise pour obtenir 4 jets de 1m environ
Starters bloqués en position de repos : aucune importance (sauf pour faire baisser le prix)

REFERENCES

Manuel Officiel Weber (belles illustrations) et surtout WEBER Carburettors, by John Passini, 2 tomes, Speedsport 1973 . En Anglais, excellente étude approfondie d'un auteur passionné par son sujet alliant connaissances théoriques et pratique de la compétition.

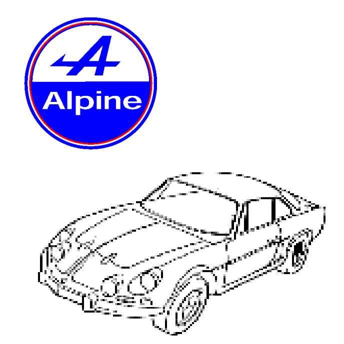
FOURNISSEURS

Pour toutes les pièces de carbu et carbus neufs	B2H , 91	Tel 01 60 90 82 00
Pour les filtres à air individuels de cornet	IRESA , 33	Tel 05 56 04 15 63

ANNEXE THEORIQUE

Un carburateur répond à une différence de pression. Celle ci est créée par l'aspiration lors de la descente du piston. Au ralenti, le papillon est quasi fermé donc la **dépression** dans l'espace compris entre le papillon et la soupape d'admission est importante bien que le moteur tourne lentement. Le mélange essence/air (émulsion) généré par le gicleur de ralenti est **aspiré** à travers la vis de richesse. L'air entrant dans le moteur provient à 99% de l'espace autour du papillon.
Quand on commence à accélérer, cette même émulsion arrive **en plus grande quantité** via les trous de progression démasqués progressivement au passage du papillon. Vers 3000 t/mn (en charge) le circuit principal entre en action : l'air aspiré à travers le centreur et la buse est peu freiné par le papillon déjà bien ouvert. Par **effet Venturi** (accélération d'un fluide dans un conduit convergeant/divergeant d'où chute de pression), une **aspiration** se créée au niveau du **centreur** : l'essence de la cuve est aspirée via le gicleur principal et le tube d'émulsion.
A pleine puissance (papillon quasi horizontal) la dépression agit sur les **gicleurs de pompe de reprise** qui laissent alors échapper en continu une petite quantité d'essence **liquide**. Celle ci est immédiatement vaporisée dans la veine gazeuse qui se déplace à haute vitesse (donc à pression faible). Ce rôle d'enrichissement du mélange à haut régime par les gicleurs de pompe est annexe par rapport à leur fonction principale qui est l'émission de **jets d'essence** directement dans les conduits d'admission lors d'une accélération. Ce jet est généré par le piston de pompe, lui même actionné par un ressort.
La réalité est, comme toujours, beaucoup plus complexe notamment à cause de la **contre-pression** due à la remontée du piston et transmise au carbu via la soupape d'admission : un arbre à cames bien « croisé » commence à ouvrir cette soupape en effet **plusieurs dizaines de degrés avant le point mort haut**, donc pendant la phase de remontée du piston. Des gaz brûlés sont alors refoulés vers le carburateur ce qui contribue à la notoire médiocrité du ralenti de tout moteur poussé.

Contribution : Dominique Frossard, Serge Escallon,...



CARACTERISTIQUES DIVERSES (1600S)

Ph Loutrel(01 49 73 20 07 info@tollis.com)Juillet 99

JEUX/COUPLES

Dépassement des chemises: 0,15 à 0,20 mm Joints d'embase Excelnyl Bleu (0,08mm),Rouge (0,10mm),Vert (0,12mm)
Jeu longitudinal: Vilebrequin 0,05 à 0,23mm Arbre à cames: 0,05 à 0,12mm
Couples de serrage (en m.kg ou dN.m) Boulons de crépine de pompe à huile:2,5
Ecrous de collecteur A ou E :4, Ecrous de bielle :4,5, Chapeau de palier: 6,5
Boulons de volant moteur: 5(+Loctite rouge), Culasse: 9, Ecrou de plateau de roue AR:25
Jeu entre pipe d'admission et bride de carburateur: 1,7 à 1,9mm (Montage sans bride souple).

ALLUMEUR

Avance: quelque soit le calage statique (0 à 10mm selon les allumeurs, 1° correspond à 1 mm sur la poulie) ne pas dépasser 32° d'avance maxi au vilebrequin (relevé à la lampe stroboscopique).Ce chiffre est atteint vers 4000 t/mn.
Ecartement des vis: 0,5mm, en fait peu critique avec l'allumage électronique décrit dans une note technique.

CONTENANCES

Essence 50 litres, Boîte de vitesses 2,25 litres (BV 365), Huile moteur 4,5+0,5 litres
Liquide de refroidissement 13 à 15 litres

PRESSIONS

Pompe à essence 0,17 à 0,3 bars en statique, Soupape de vase d'expansion 0,6 bar en pression, 0 bar en dépression.

SONDES/THERMOCONTACTS

Thermocontact eau (ou huile, c'est le même) commandant les ventilateurs électriques: ferme à 92°C et ouvre à 74°C.
Thermostat:84°C Sonde de thermomètre d'eau:2100Ωà 20°C et 160Ωà 100°C
Jauge à essence: 400Ωà vide, 18Ωréservoir plein.
Rhéostat d'éclairage de tableau de bord: 13Ω

BOUGIES

Champion N62R = NGK B8EGV (recommandée), Champion N2G ou N59G, Autolite AG 23, Bosch W240 T17,Lodge RL 47, KLG FE 220
Champion N57R = NGK B10EGV (recommandée), Autolite AG 603, Bosch W310 T17, Lodge LR 49, KLG FE 200

ARBRE A CAMES

Moteur 1565cc AOA=RFE = 40°, RFA=AOE = 72° Moteur 1596cc 53° et 83°

SOUPAPES

Admission diam=42mm, portée 1,3 à 1,6mm.
Echappement diam=35,5mm, portée 1,7 à 2mm. Angle des sièges 45°

TRAIN AVANT

Carrossage 1° à 1°30 négatif . Chasse 7°30' (réglable par l'excentrique sur l'axe inférieur) Parallélisme: 1 à 2 mm d'ouverture (ou nulle, selon les auteurs). On recherche en fait à obtenir du pincement quand l'auto se soulève et de l'ouverture au freinage.

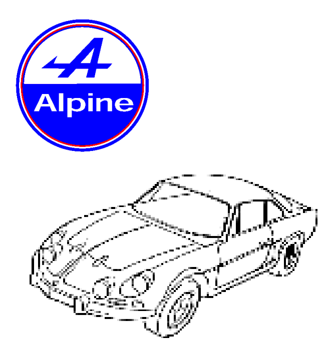
TRAIN ARRIERE

Carrossage 2°30' négatif (cales en alu sur BdeV). Pincement 1 mm (réglable par l'excentrique sur les flasques en tôle)

COURROIES

Alternateur Gates 6264 AVX 10x888 La

Pompe à eau Renault 10x730 Ref 7701348228   R5 Turbo, R16, R15/17



ALLUMAGE ELECTRONIQUE A BOBINE D'ORIGINE

Ph Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Mars 99

Les Divers Types d'Allumages Electroniques

Le plus simple, décrit ci-après, conserve la bobine d'origine ainsi que les vis platinées(une variante utilise une bobine spéciale à courant plus important ,8 ampères au lieu de 3ampères, avec une résistance ballaste externe).
Un second type remplace les vis platinées par un **capteur** soit optique(infra -rouge), soit magnétique (effet Hall ou bobinage).Ce type d'allumage de prix 1000 à 1500FF est disponible par exemple chez Mecaparts (02 48 50 70 01) ou ALP Diffusion (02 40 57 33 57).
Dans tous les cas le dispositif d'avance centrifuge est conservé.
Enfin un dernier type, style R18 Turbo, possède un capteur sur le volant moteur (effet Hall) et une électronique de gestion de la courbe d'avance. Une bobine spécifique est intégrée à l'électronique.

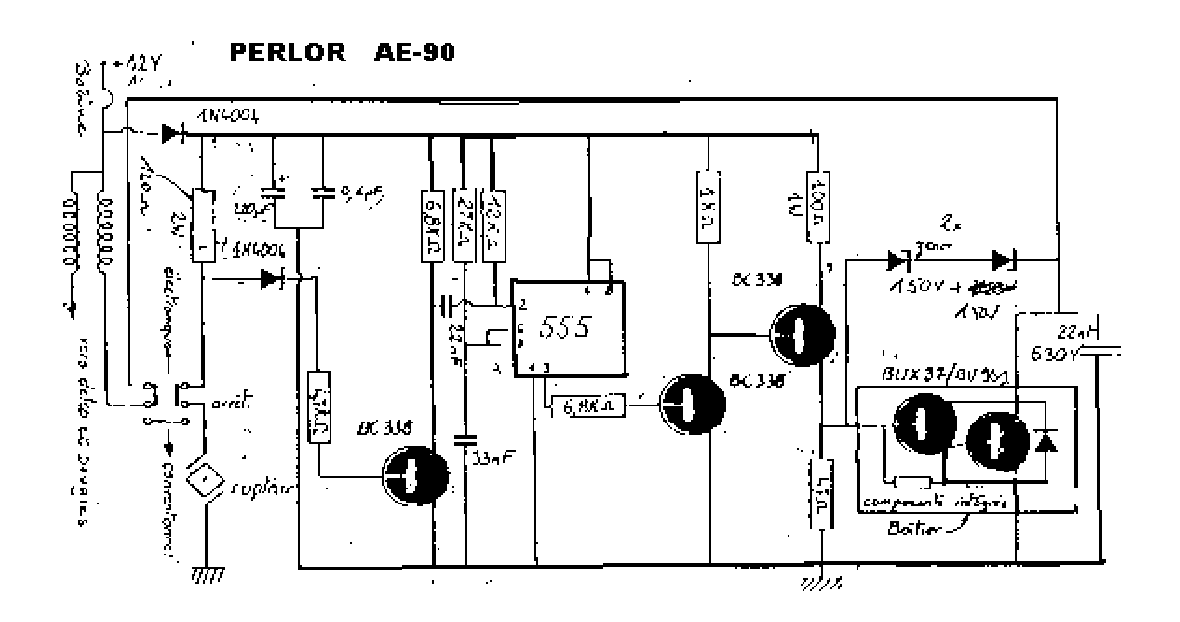
Allumage à Bobine d' Origine

La solution la plus simple, la plus sure et aussi la plus économique consiste à acheter un kit AE 90 chez Perlor Radio (25 rue Herold , Paris ,Tel :01 42 36 65 50, coût 190FF).Le kit est complet y compris un boîtier en métal et un interrupteur à 3 positions : électronique, classique, antivol.
Il suffit d'un fer à souder (20 à 40 watts) et en 2 heures au plus sans connaissances particulières on termine l' assemblage. Au pire, en cas de problème, je vous donnerai un coup de main.
Cet allumage simple a une particularité intéressante : la durée d'interruption du courant dans la bobine est fixée à 1 milliseconde, ce qui dans la pratique, rend l' allumage indépendant du réglage de l' ouverture des vis platinées(0,6 mm en théorie).
Un tel allumage n' augmente pas les performances de l'allumage d'origine mais les **maintient** à leur meilleur niveau car les vis platinées ne s'usent plus : elles coupent un courant de 0,2 Ampères sous 13 Volts au lieu de 3 Ampères sous 150 Volts avec le montage d'origine. Seule l'usure du bloc de fibre sur la vis mobile demandera à long terme un réglage de l'avance (l'usure entraîne un retard du point d'allumage).

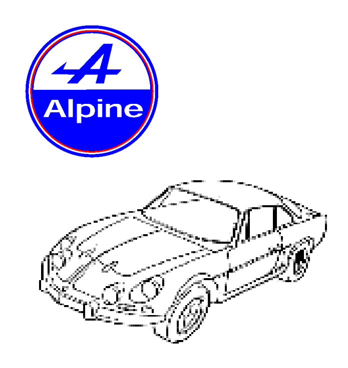
Allumage Multi-Etincelles

C'est une variante du précèdent. J'ai modifié légèrement le schéma pour le transformer en oscillateur. Pendant le temps d'ouverture des vis, il y a génération d'un TRAIN d'étincelles : 3 étincelles au ralenti à 1000 t/mn (ce qui est visible au compte-tours électronique qui affiche 3000 t/mn), puis 2 et enfin une seule étincelle à partir de 3500 t/mn.
L'intérêt d'une multi étincelle est de dénoyer les bougies quand on circule en ville.
Si vous êtes intéressé par cette modification, qui demande la réalisation d'un circuit imprimé, contactez moi.

PERLOR AE-90



+12V
1N4004
1N4004
0,1µF
6,8KΩ
27KΩ
10KΩ
1KΩ
100Ω
1W
555
BC 338
BC 338
BC 338
BC 338
6,8KΩ
33nF
22nF
150V
BUX 37/BU 961
630V
arrêt
Boîtier



ETUDE D'UN ARBRE A CAMES ET DE SON CALAGE

Ph Loutrel (01 49 73 20 07 info@tollis.com) Dec 97

Il peut être intéressant de relever les caractéristiques d'un arbre à cames(ac) ainsi que son calage par rapport au vilebrequin pour plusieurs raisons:

- identification de l'ac si le moteur n' est pas de première main

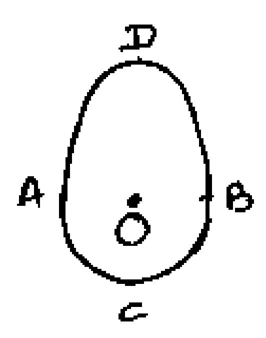
- vérification des caractéristiques avant un achat

- vérification du calage réel prenant en compte les jeux dus à l' usure

et enfin par simple curiosité et goût de la compréhension pour un amateur de mécanique!

Rappel de notions de base

Levée



La levée est égale à OD - OC.
Elle est calculable approximativement en mesurant au pied à coulisse CD et AB puis effectuant la différence CD - AB . Cette mesure n'est pas précise car ,en général, OA est légèrement supérieure à OC et on trouve une levée inférieure de quelques dixièmes de millimètres à la levée réelle.

AOE Avance à l'Ouverture de l'Echappement

C’est le nombre de degrés de rotation du vilbrequin entre le début d'ouverture de la soupape d'échappement, et le point mort bas en fin d'explosion PMBex

RFE Retard à la Fermeture de l'Echappement

Retard de fermeture de la soupape d'échappement **après** le point mort haut en fin d'échappement PMHech.

AOA Avance à l'Ouverture de l'Admission

Avance de l'ouverture de la soupape d' admission **avant** ce même PMHech. Le **croisement** de l’ac est égale à AOA + RFE, nombre de degrés pendant lequel les deux soupapes sont ouvertes en même temps.

RFA Retard à la Fermeture de l'Admission

Retard de fermeture de la soupape d' admission **après** le point mort bas en fin d'admission PMBadm.

Exemples : Moteurs de la série 1600

- Ac du moteur Alpine 1600 S de série (1565cc dit"138cv")

AOE = RFA = 72°   RFE = AOA = 40°   Levée=6.1mm

- Ac de la version 1596cc dite "160cv"

AOE = RFA = 83°   RFE = AOA = 53° Levée=6.5mm

UN PARADOXE

Plus un moteur est "pointu" moins son ac l'est !
En effet, pour obtenir de grandes valeurs de AOA, RFE ... et ainsi améliorer le remplissage à haut régime, les cames d'un moteur poussé ont un profil nettement plus carré que celles d' un moteur standard. Ceci est visible à l'oeil -nu quand les deux ac de l'exemple ci-dessus sont placés cote à cote.
L'usage voulant cependant que l'on parle d'ac "pointu" dans le cas d'un moteur poussé au moins sommes nous maintenant conscients du problème !

D'autre part, plus les valeurs de AOA et RFE sont importantes, plus la période de croisement des soupapes est longue. Ceci est avantageux à haut régime, au détriment du fonctionnement à bas régime.

L' étude du profil des cames en fonction des accélérations maximales tolérables par l'ensemble poussoir+tige+culbuteur+ressorts+coupelle+soupape est complexe et ne sera pas abordée ici. (Voir à ce sujet un excellent ouvrage La Préparation des moteurs, Patrick Michel, ETAI)

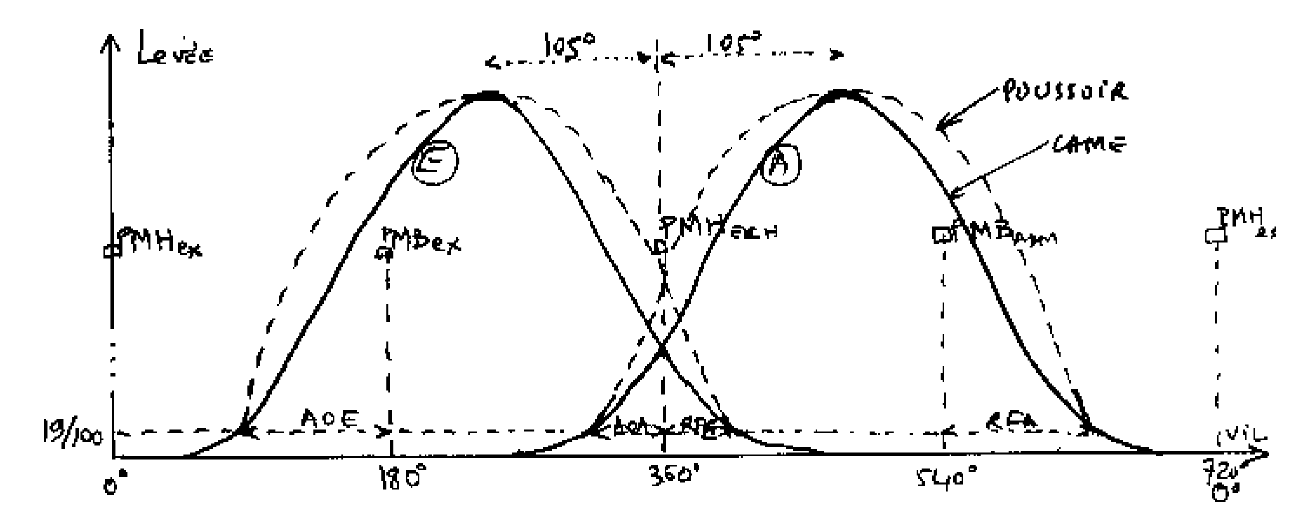
RELEVE D'UN ARBRE A CAME DEPOSE

Outillage minimum: Deux supports en Vé sur lesquels peut tourner l'ac, un comparateur au 1/100mm avec pied (250F l'ensemble) et un disque gradué de 0 à 360 degrés de diamètre 10cm minimum. Ce disque est collé en bout d'ac avec de la pâte à joints, centré sur l'axe, de l'ac mais dans une position angulaire quelconque. Un index, en fil de fer par exemple, est placé sur un support à proximité du disque pour lire les degrés. La tige du comparateur est positionnée au dos d'une came, disons d'échappement , à la verticale de l' axe de l'ac: on s'en assure en faisant glisser légèrement la tige du comparateur de part et d'autre du dos de came et en s'arrêtant quand la lecture est maximale.
Le cadran du comparateur est calé à zéro. On fait tourner l'ac de 5° en 5° et on relève une courbe en forme de cloche.
La première vérification à effectuer est que l'on a bien (AOE + 180° +RFE) /2 entre les points de levée 19/100mm à la montée et à la descente pour les exemples ci-dessus

(138cv) (72°+180°+40°) / 2 =146°

(160cv) (83°+180°+53°) / 2 = 158°

- On divise par 2 car les angles AO et RF sont en degrés de vilbrequin et à 2 tours de vilbrequin correspond un seul tour d'ac.
- La levée de 19/100mm provient du "jeu théorique" de 30/100mm à la soupape ce qui compte tenu d'un rapport de culbuteur de 1.6 (moteurs 1600) donne 30/1.6 = 19



En résumé, les angles AO et RF sont toujours donnés en degrés de rotation de vilbrequin et associés à un jeu conventionnel théorique aux soupape .Ce jeu peut varier suivant les ac et n' est pas lié aux jeux réels de réglage des culbuteurs.

Après la courbe d'échappement on passe au relevé de la courbe d'admission du même cylindre. Elle est de profil identique à la courbe d'échappement et les deux courbes se coupent exactement au PMHech.
Les courbes présentent un axe de symétrie vertical ,situé à 105° de part et d'autre du PMHech pour les ac de l'exemple(en observant l'ac on constate bien que les deux cames d'un même cylindre font un angle supérieur à 90°)

On notera que la pente du début (ou de fin) de la courbe est faible. Cette portion est appelée **courbe de silence.** Une rotation de plusieurs degrés ne produit qu' une faible levée(5°ac pour 6/100mm). Une petite imprécision sur la levée entraîne une grande imprécision sur les degrés de rotation. On en reparlera plus loin.

On reprendra le tracé de la courbe de façon plus fine dans cette partie, par exemple de 0 à 40/100 de levée à raison d'un point par 1/100mm.

On notera aussi que la courbe est **plate** en son sommet sur plusieurs degrés de rotation indiquant ainsi que la pointe de la came est un arc de cercle.
Un jeu excessif aux soupape se représente par une montée de l' axe horizontal, c'est à dire une diminution de toutes les valeurs AO et RF ainsi que de la levée , d'où une perte de performances.

Une fois les deux courbes relevées, on trace le PMHech à leur intersection et par décalages successifs de 180° vers la droite, les PMBadm, PMHex et PMBex.

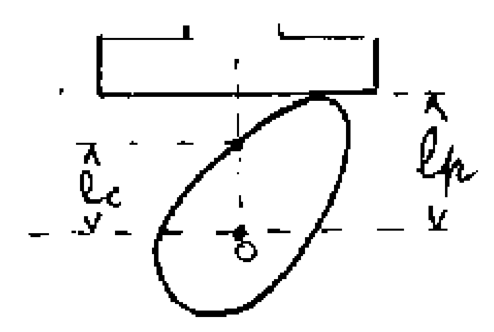
RELEVE SUR LE BLOC MOTEUR CULASSE DEPOSEE

La tige du comparateur est réglée perpendiculaire au plan du joint de culasse. Le disque gradué est collé sur la poulie en bout de vilbrequin ou, de préférence, sur le volant moteur si celui-ci est accessible.
Pour les moteurs 1600, les courbes relevées sont identiques à celles ci-dessus mais **en avance** de 25°(ac) par rapport au point mort du repère de la poulie de vilbrequin : la raison en est l'inclinaison de 25° des poussoirs dans la culasse , nécessaire à l’alignement avec les tiges de culbuteurs .

RELEVE CULASSE EN PLACE

La tige du comparateur est réglée parallèle à la queue de soupape et repose sur la coupelle du ressort à proximité du nez de culbuteur. La soupape étant en position fermée (poussoir sur le

dos de came), on supprime le jeu de fonctionnement avec la vis de réglage du culbuteur en imposant même une légère **ouverture** de 1/10mm environ à la soupape .
Le cadran du comparateur est calé à zéro. Le PMH est repéré à la poulie, ou mieux, par deux mesures au comparateur à l’aide d’une pige dans un trou de bougie: on note les angles correspondants respectivement à 1 mm avant et après le PMH. La bissectrice fournit la position angulaire exacte du PMH.
On relève les courbes avec un point tous les 5° avec une attention particulière lorsqu'on atteint le jeu théorique soit 30/100mm de descente à la soupape .Et là, surprise ! Ce relevé culasse en place fournit deux courbes très différentes, englobant largement les précédentes, avec comme seules parties communes le début, le maximum et la fin. L'explication provient de la position du point de contact de la came avec le plateau du poussoir : la levée du plateau lp est toujours **supérieure** (ou égale) à la levée lc mesurée précédemment, c'est à dire à la verticale de l'axe de l' ac.



La différence entre lc et lp peut être de du simple au double vers le milieu de la montée (ou de la descente).
Les accélérations réelles pendant l'ouverture et la fermeture sont donc bien supérieures à ce que l' on aurait déduit de l'examen des seules courbes relevées directement sur l'ac.

UN PIEGE A EVITER

Ne jamais effectuer un relevé culasse en place en réglant le jeu théorique (ici 30/100) avec une cale entre soupape et culbuteur car on trouve alors systématiquement des AO et RF trop faibles, le jeu réel étant **toujours** supérieur au jeu théorique. Les causes d'erreur sont en effet multiples :

- Jeu lié à l'usure du culbuteur sur son axe

- Articulations entre poussoir, tige et culbuteur de profil complexe et variable avec la hauteur de levée

- Inclinaison importante et variable de la tige par rapport à l'axe longitudinal du culbuteur ,en particulier celui d' admission

- Trajectoires circulaires de faible rayon pour les deux extrémités du culbuteur

- Profil du nez de culbuteur attaquant la queue de soupape

...

et il reste la cause principale d'erreur qui est l'appréciation très suggestive du niveau de serrage de la cale: « gras », « juste serrée », « serrée », « très serrée » ... on évolue dans un flou qui se traduit par un excès de jeu typiquement compris entre 5 et 10/100mm.
Or 10/100 dans la rampe de silence correspondent à plus de 12° de vilbrequin, pratiquement la différence entre les ac des moteurs 138cv et 160 cv de l'exemple.

On comprend maintenant la raison de la mise en ouverture des soupapes d'environ 1/10mm avant les mesures : il n'y a plus de jeu à "régler" avec des cales d'épaisseur et de plus les came, poussoir, tige, culbuteur et queue de soupape restent en contact permanent pendant toute les mesures, ce qui élimine, ou minimise, plusieurs sources d'erreur.

Si l'on dispose d'un deuxième comparateur avec pied, il est intéressant de le monter sur l' extrémité du culbuteur, coté tige, et parallèle à celle-ci. Pour un angle donné, en divisant les valeurs lues sur chaque comparateur, on en déduit le bras de levier du culbuteur (1.6 en théorie).
Pour les faibles levées (< 50/100) il est surprenant de constater que cette valeur évolue de 1.2 à 1.6, probablement en raison des sources d'erreurs énumérées ci-dessus.

CALAGE DE DISTRIBUTION

Outre la connaissance des caractéristiques de l' arbre à cames, le relevé sur culasse permet de vérifier le calage de la distribution en conditions réelles : tous les jeux dus à l'usure sont pris en compte, ainsi que les éventuels défauts de positionnement à la fabrication des quatre rainures de clavette usinées dans l'ac, le vilbrequin et leur pignons respectifs.
En effet, à un décalage de 15/100mm sur la rainure de clavette de l'ac correspond environ 2° de vilbrequin.

On profitera de la présence du comparateur pour ''s'étalonner'' sur les appréciations de serrage de la cale (réglage classique du jeu de fonctionnement). On découvrira alors qu'un jeu réel correct correspond à un passage de cale entre culbuteur et queue de soupape plus que ferme.

CONCLUSION

Ce qui précède permet d' apprécier l'importance d'un bon réglage du jeu aux soupapes : quelques centièmes en trop et ce sont de précieux(et chers) degrés d' avance à l' ouverture **et** de retard à la fermeture qui sont perdus, peut être à l'avantage de la pollution mais certainement au détriment des performances !